

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.01 История России

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

История и право

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Рощина Л.А.

Рабочая программа дисциплины «История России»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов исторического сознания как основы понимания сущности происходящих ныне процессов и событий, развитие в учащихся целостного представления о прошлом России и её месте в системе мировых цивилизаций, понимание основных тенденций и особенностей истории России, выработка у них понимания сущности основных тенденций и доминирующих факторов исторического процесса на территории российского государства и Донбасса как неотъемлемой части Русского мира и зоны межкультурного, межэтнического, межконфессионального и междивизиационного взаимодействия. На этой основе привить бакалаврам ощущение причастности к тысячелетней истории России, патриотические и морально-этические убеждения. Обучить практическим навыкам и умениям использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности, добиваться, чтобы знания материала курса истории России стали частью мировоззрения студентов. Дать систематизированную обобщающую характеристику основных фактов и процессов истории России с эпохи первобытного общества до сегодняшних дней.
Задачи:	
1.1	Систематизация ранее полученных знаний по истории России и всеобщей истории.
1.2	Ознакомление студентов с основным кругом источников российской истории.
1.3	Определение основных и принципиальных моментов исторического развития, закономерностей и своеобразия российской истории.
1.4	Создание основы для дальнейшего углубленного изучения различных аспектов общественной жизни Российского государства: экономики, социальных отношений, внутренней и внешней политики, культуры.
1.5	Формирование у студентов навыков и умения самостоятельно мыслить, участвовать в дискуссиях, диспутах, отстаивать свою точку зрения.
1.6	Формирование навыков письменной речи, самостоятельного анализа явлений и процессов общественного развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Правоведение
2.3.2	Философия
2.3.3	Социология и политология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 : Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные закономерности и этапы исторического развития российского государства и общества;
3.1.2	фактический материал и персоналии российской истории;
3.1.3	основные проблемы и методологию изучения истории России, роль и место России в мировой и европейской истории;
3.1.4	теоретические основания и историографические концепции основных академических подходов к изучению российской истории.

3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и объективно оценивать исторические события и процессы в их динамике и взаимосвязи;
3.2.2	критически анализировать научную информацию, используя адекватные методы обработки, анализа и синтеза информации, и представлять результаты исследования;
3.2.3	самостоятельно ставить цель научного исследования и выбирать пути ее достижения;
3.2.4	использовать в профессиональной деятельности знание основных проблем исторического развития России;
3.2.5	ориентироваться в современной гуманитарной литературе по российской истории;
3.2.6	формировать и аргументированно отстаивать патриотическую позицию по проблемам отечественной истории.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами анализа источников и литературы, используя навыки самостоятельной работы с историческим материалом, четко представлять, какое идейно-теоретическое и конкретно-историческое значение имеет та или иная проблема исторического развития России;
3.3.2	навыками сравнительной оценки различных подходов к изучению российской истории;
3.3.3	методами объективной оценки существующих в историческом сознании стереотипов и мифов, причин их формирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	50	50	66	66	116	116
Сам. работа	18	18	2	2	20	20
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144

4.2. Виды контроля	
зачёт 1 сем.; зачёт с оценкой 2 сем.	
4.3. Наличие курсового проекта (работы)	
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Мир в древности. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX - первой трети XIII в.				
1.1	Лек	Введение. Общие вопросы курса. Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь. Русь в конце X — начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии	1	10	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Пр	Введение. Общие вопросы курса. Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н. э. Образование государства Русь Русь в конце X — начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 2. Русь в XIII - XV в.				
2.1	Лек	Русские земли в середине XIII - XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья Древнерусская культура	1	6	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Пр	Русские земли в середине XIII - XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья Древнерусская культура	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Россия в XVI–XVII вв.				
3.1	Лек	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	1	10	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Пр	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	5	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Россия в XVIII в.				
4.1	Лек	Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Павел I. Русская культура XVIII в.	1	6	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Пр	Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Павел I. Русская культура XVIII в.	1	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	1	5	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Российская империя в XIX — начале XX в				
5.1	Лек	Россия первой четверти XIX в. Россия второй четверти XIX в. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в	2	12	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Пр	Россия первой четверти XIX в. Россия второй четверти XIX в. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в	2	14	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	0	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Россия и СССР в советскую эпоху (1917-1991 гг.)				
6.1	Лек	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)	2	16	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6.2	Пр	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е – 1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)	2	14	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.)				
7.1	Лек	Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в	2	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Пр	Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в	2	4	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	1	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1 семестр

Раздел 1. Мир в древности. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX - первой трети XIII в.

1. Раскройте определение понятия «история».
2. Перечислите основные периоды истории, дайте характеристику каждому из них.
3. Какова роль исторических источников в изучении истории?
4. Назовите хронологические и географические рамки курса «История России».
5. Оцените, какую роль занимает история России в мировой истории?
6. Охарактеризуйте Евразийское пространство с точки зрения природно-географических характеристик.
7. Раскройте процесс становления человеческого общества.
8. Дайте общую характеристику древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизациям.
9. Как проходил процесс возникновения древнейших государств в Азии и в Центральной Америке?
10. Охарактеризуйте период скифского владычества на землях Северного Причерноморья. Греческие города-полисы в Северном Причерноморье.
11. Опишите возникновение христианства (исторические свидетельства об Иисусе Христе; Евангелия; Апостолы).

12. Раскройте понятие «средние века», назовите хронологические рамки и периодизацию эпохи.
13. Каковы причины и направления Великого переселения народов III-IV вв. н.э.?
14. Обобщите, что известно о происхождении славян? Раскройте общественные отношения, занятия, быт, верования славян.
15. Охарактеризуйте политическое и социально-экономическое развитие Византийской империи.
16. Раскройте предпосылки и основные этапы становления древнерусской государственности. Сравните теории образования Руси. Новгород и Киев.
17. Проанализируйте процесс формирования территориально-политической структуры Руси.
18. Что собой представлял общественный строй и сеньориальная система в Западной Европе в конце X - начале XIII в.?
19. Раскройте причины, ход и результаты Крестовых походов.
20. Как происходил процесс формирования державы Чингисхана? Охарактеризуйте развитие Китая, Индии, Японии. Проникновение ислама.
21. Охарактеризуйте территорию, население и органы власти государства Русь в конце X - XII в.
22. Проанализируйте социально-экономическое, политическое и правовое развитие Руси времен Ярослава Мудрого. Содержание и значение «Русской правды».
23. Каким образом происходил процесс формирования самостоятельных политических образований («княжеств»)?

Раздел 2. Русь в XIII - XV в.

1. Раскройте особенности политического развития стран Европы в XIII – XIV вв.
2. Как происходил процесс завоевания Балканского полуострова турками-османами?
3. Охарактеризуйте периоды борьбы Руси с монгольскими завоевателями.
4. Поясните, что собой представляла система ордынского ига на Руси и его последствия?
5. Раскройте роль Александра Невского в борьбе с агрессией Швеции и Тевтонского ордена.
6. Когда возникло Литовское государство? Какие земли в себя включило Великое княжество Литовское?
7. Раскройте роль и место Католической церкви в европейской истории XIII-XIV вв.
8. Опишите отношения Руси и Орды, раскройте причины длительности ордынского владычества
9. Раскройте причины возвышения Московского княжества в XIII ст.
10. Какова роль православной церкви в ордынский период русской истории? Сергей Радонежский.
11. Каковы причины, ход, результаты и значение Куликовской битвы для Московского княжества? Дмитрий Донской – князь-победитель.
12. Как проходил процесс образования национальных государств в Европе? Выделите общие черты и различия.
13. В чем суть Крестовой унии? Как она повлияла на судьбу западно-русских земель?
14. Охарактеризуйте ход и результаты династической войны в Московском княжестве второй четверти XV в.
15. Раскройте причины падения Византии и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире.
16. В чем суть доктрины «Москва-третий Рим»?
17. Раскройте внутреннюю и внешнюю политику Ивана III.
18. Охарактеризуйте дохристианскую культуру восточных славян и соседних народов.
19. Каковы основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья?
20. Расскажите о развитии культуры периода Киевской Руси: образование, архитектура, живопись, быт и обычаи.
21. Охарактеризуйте развитие древнерусской литературы XIII-XV вв.

Раздел 3. Россия в XVI–XVII вв.

1. Раскройте определение понятия «новое время». Обозначьте хронологические рамки, периодизацию.
2. Что мы называем «Великими географическими открытиями»? Какие вы знаете первые колониальные империи?
3. Раскройте процесс европейской реформации и контрреформации. Германия, Франция, Англия.
4. Охарактеризуйте развитие стран Востока в XVI –XVII ст.: Османская империя, Иран, Индия, Китай, Япония.
5. Проанализируйте внешнюю и внутреннюю политику Василия III Ивановича. Как происходило формирование аппарата центрального управления?
6. Раскройте суть идейно-политической борьбы в Русской православной церкви: иосифляне и нестяжатели.
7. Охарактеризуйте правление Елены Глинской. Венчание на царство Ивана IV.
8. Назовите основные реформы Иван IV? Какую роль в реформировании страны сыграла «Избранная рада»?
9. Объясните в чем суть опричнины?
10. Раскройте основные направления внешней политики Руси в XVI в. Ливонская война.
11. Охарактеризуйте политику Федора Ивановича и Бориса Федоровича Годунова.
12. В чем суть дискуссий о причинах и хронологии Смутного времени в России? Дайте периодизацию Смуты. Развитие феномена самозванства.
13. Охарактеризуйте династический этап Смутного времени. Правление Лжедмитрия I. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского.
14. Каковы причины и результаты восстания Ивана Болотникова?
15. Почему Лжедмитрия II называли «тушинским вором»?
16. В чем выразилась предательская политика Семибоярщины? Кульминация Смуты: договоры 1610 г.
17. Раскройте роль К. Минина и Д. Пожарского в освобождении Москвы. Воцарение Романовых.
18. Охарактеризуйте международные отношения в XVII в. Тридцатилетняя война (1618 –1648гг.). Гражданская война в Англии. Колонизация Северной Америки. Россия в системе международных отношений.
19. Проанализируйте основные направления внутренней и внешней политики царя Михаила Федоровича.
20. Почему XVII век называют «Бунташным веком»? Соляной и медный бунты. Восстание С. Разина.
21. Раскройте процесс заселения Подонцовья и Приазовья в XVII в.

22. Охарактеризуйте основные направления развития русской культуры XVI в.
23. Проанализируйте отличительные особенности культуры Возрождения. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение».
24. Назовите признаки обмирщения культуры в России XVII в.? Новые веяния в живописи и архитектуре конца XVII в. Московское барокко.

Раздел 4. Россия в XVIII в.

1. Охарактеризуйте эпоху царствования Петра I. Северная война (1700-1721 гг.). Провозглашение России империей.
2. Какую реорганизацию системы государственного управления проводил Петр I? Реформы местного управления, военная, налоговая, церковная, судебная и другие реформы царя.
3. В чем проявились преобразования в области культуры и быта в правление Петра I?
4. В чем суть дискуссий о результатах и историческом значении реформ Петра I?
5. Раскройте понятие «эпоха дворцовых переворотов».
6. Каковы предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после смерти Петра I?
- Правление Екатерины I и Петра II.
7. Охарактеризуйте внутреннюю и внешнюю политику Анны Иоанновны.
8. В чем феномен «Бироновщины»? Раскройте суть явления. Вопрос о «немецком засилье».
9. Как Елизавета Петровна взошла на престол? Раскройте основные направления ее внутренней политики.
10. Какие факторы указывают на то, что при Елизавете Петровне значительного развития достигло образование, наука и театр?
11. Определите основные направления внешней политики России в 1740-1762 гг.?
12. Охарактеризуйте личность Петра III. Чем было вызвано недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви?
13. Раскройте основные направления развития российской культуры первой половины XVIII в.
14. Как вы понимаете понятие «просвещение»? Какие великие европейские просветители вам известны?
15. Что такое «абсолютизм»? Как происходила трансформация абсолютных монархий.
16. Охарактеризуйте реформы Екатерины II. Каковы результаты реформ?
17. Раскройте причины, ход и результаты крестьянской войны Е. Пугачева.
18. Проанализируйте основные направления внешней политики России в середине – второй половине XVIII в. Русско-турецкие войны.
19. Назовите территориальные приобретения России в результате трех разделов Польши? Георгиевского трактата?
20. Охарактеризуйте процесс становления Донецкого бассейна как нового экономического региона. Новороссия.
21. Раскройте основные направления внутренней и внешней политики Павла I.
22. Раскройте основные достижения российской культуры вт. пол. XVIII в.
23. Проанализируйте науку, литературу и искусство зарубежной Европы XVIII в.

2 семестр

Раздел 5. Российская империя в XIX - начале XX в

1. Выделите основные направления внутренней политики Александра I.
2. Охарактеризуйте основные направления внешней политики России в первой четверти XIX в. Отечественная война 1812 г.
3. Раскройте основные черты политической реакции второй половины царствования Александра I. Социальная эволюция российского общества.
4. Дайте характеристику революционаризма в Европе первой половины XIX в. Карбонарии в Италии.
5. Раскройте социально-экономическое и политическое развитие США в начале XIX в.
6. Охарактеризуйте процесс образования латиноамериканских государств.
7. Как проходил процесс формирования традиций радикализма в России?
8. Раскройте причины и результаты восстания декабристов. Оценка восстания декабристов современниками и историками.
9. В чем проявился консерватизм внутренней политики Николая I?
10. Охарактеризуйте экономическое развитие Российской империи в 1825-1855 гг.
11. Проанализируйте основные направления русской общественной мысли 1830-1850-х гг.
12. Каковы основные достижения и неудачи внешней политики Николая I? Крымская война 1853-1856 гг.
13. Охарактеризуйте развитие Донбасса в условиях кризиса феодально-крепостнической системы.
14. Раскройте причины, ход и результаты Гражданской войны в США.
15. Охарактеризуйте реформаторскую политику Александра II. Отмена крепостного права. Либеральные реформы 1860-х – 1870-х гг.
16. Выделите особенности социально-экономического развития России в пореформенный период.
17. Как проходил процесс превращения Донбасса в крупный промышленный регион Российской империи? Какова роль в этом иностранного капитала?
18. Раскройте основные направления общественного движения в России 1860-х – 1890-х гг.
19. Раскройте суть внутренней политики Александра III. «Контрреформы».
20. Охарактеризуйте роль и место России в системе международных отношений второй половины XIX в. Русско-турецкая война 1877 – 1878 гг.
21. Раскройте основные достижения экономического развития России в начале XX века. Монополистический капитализм.
22. Каковы причины и результаты русско-японской войны 1904 – 1905 гг.? Почему Россия потерпела поражение в

этой войне?

23. Охарактеризуйте причины, характер, ход, итоги революции 1905 – 1907 гг.
24. Назовите характерные черты общероссийских политических партий. Партийная система России 1905 – 1917 гг.
25. Раскройте политическую сущность режима третьеиюньской монархии. Проект системных преобразований П. А. Столыпина.
26. Сформулируйте основные положения Столыпинской аграрной реформы. Итоги реформы.
27. Охарактеризуйте причины Первой мировой войны. Участие России в войне. Галицкая битва. Брусиловский прорыв.
28. Охарактеризуйте особенности «серебрянного века» российской культуры.
29. Охарактеризуйте кризис власти, сложившийся в России в годы Первой мировой войны.
30. «Золотой» и «Серебрянный век» русской культуры: наука, литература, искусство, театр, музыка. кино.

Раздел 6. Россия и СССР в советскую эпоху (1917-1991 гг.)

1. Раскройте причины и характер Февральской революции 1917 г.
2. Какие реформы были проведены Временным правительством? Почему оно теряло авторитет в массах?
3. Назовите предпосылки прихода большевиков к власти? Второй и третий Всероссийские съезды Советов.
4. Раскройте причины Гражданской войны. Дайте характеристику каждому этапу.
5. Какие социально-экономические преобразования проводили большевики в годы Гражданской войны?
6. В чем заключалась суть политики «военного коммунизма»?
7. Как проходил процесс установления советской власти на национальных окраинах?
8. Когда была создана Донецко-Криворожская Советская республика? Почему она перестала существовать?
9. Опишите советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.
10. Определите истоки социально-экономического и политического кризиса начала 1920-х гг.?
11. Выделите особенности НЭПа. Чем он отличался от политики «военного коммунизма»?
12. Перечислите основные достижения НЭПа.
13. Когда был образован СССР? Какие проекты нового государства предлагались В. Лениным и И. Сталиным? Конституция СССР 1924 г.
14. Нужна ли была индустриализация СССР? Назовите источники индустриализации и основные стройки.
15. Какую роль играл Донбасс в планах сталинской индустриализации?
16. Что такое «коллективизация»? Выделите плюсы и минусы этого процесса.
17. Охарактеризуйте причины сталинских репрессий 1920-1930х гг. Назовите крупнейшие политические процессы.
18. Раскройте основные направления внешней политики СССР в 1920-е – 1930-е гг.
19. Что такое «Великая депрессия» 1929–1933 гг.? Какие страны пострадали от нее наиболее всего? Почему она не коснулась СССР?
20. Как происходил процесс формирования тоталитарных режимов в Италии и Германии в 1920-1930-гг.?
21. Раскройте причины, характер и результаты гражданской войны в Испании.
22. Какие факторы указывают на обострение международной обстановки в 1930-е гг.? Начало второй мировой войны.
23. Какую политику проводил СССР накануне и в начале второй мировой войны?
24. Охарактеризуйте основные периоды Великой Отечественной войны и крупнейшие сражения на советско-германском фронте.
25. Раскройте значение советского тыла и его вклад в Великую Победу.
26. В чем выражалась античеловеческая сущность немецкого оккупационного режима?
27. Охарактеризуйте место и роль партизанского и подпольного движения в Великой Отечественной войне.
28. Назовите итоги и уроки Великой Отечественной войны. Попытки фальсификации Великой Отечественной и второй мировой войн.
29. Опишите особенности послевоенного восстановления экономики 1945-начало 1950-х гг.
30. В чем проявилось ужесточение сталинского режима в 1946-1953 гг.?
31. Дайте определение понятию «холодная война». Каковы ее причины? Формирование биполярного мира.
32. Выделите основные черты периода «оттепели». Какие изменения произошли в культуре и социальной сфере?
33. Охарактеризуйте реформы Н.С. Хрущева.
34. Раскройте основные направления внешней политики СССР 1963-1964 гг.
35. Перечислите достижения и неудачи в решении социально-экономических проблем во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Л. И. Брежнев.
36. Какие шаги предприняли СССР и США для достижения разрядки международной напряженности в 1970-е гг.?
37. Дайте оценку основным достижениям культуры и искусства СССР в послевоенный период (вторая половина 1940-х – первая половина 1980-х гг.).
38. Раскройте причины и цели «перестройки». Какие экономические преобразования были проведены?
39. Выделите особенности процессов демократизации в период «перестройки».
40. Дайте собственную оценку внешней политики М.С. Горбачева.
41. Когда и при каких обстоятельствах произошел процесс распада СССР?
42. Охарактеризуйте основные направления развития культуры в период «перестройки».

Раздел 7. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.)

1. Перечислите основные этапы становления современного Российского государства. Дайте характеристику каждому из них.
2. Раскройте причины конституционного кризиса 1993 г. Как происходил демонтаж системы Советов?
3. Дайте характеристику политическим партиям и общественным движениям 1990-х годов в России.

4. Определите основы Конституции РФ, принятой в декабре 1993 г.? Как осуществляется идея разделения властей по действующей Конституции России?
5. В чем суть преобразований, проводимых в России правительствами Гайдара и Чубайса?
6. Какие политические силы боролись за президентский пост на выборах 1996 г.?
7. Охарактеризуйте причины и результаты войны в Чечне.
8. Раскройте основные направления внешней политики России в 1990-е годы.
9. Какие интеграционные процессы проходили на постсоветском пространстве в 1990-е годы?
10. Какова роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта, возникшего из-за Нагорного Карабаха?
11. Раскройте новые условия развития культуры РФ в 1990-е годы.
12. Охарактеризуйте процесс реформирования федеральных, региональных органов исполнительной власти и местного самоуправления Российской Федерации в начале 2000-х годов.
13. Проанализируйте экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI века.
14. Раскройте основные направления международной политики Российской Федерации в 2000-2021 гг.
15. Определите особенности внутривосточного и внешнеполитического развития отдельных стран Европы и США в начале XXI века?
16. Какие модернизационные процессы происходили в странах Латинской Америки, Азии и Африки в конце XX в. — начале XXI века?
17. Какое влияние международные санкции, введенные в 2014–2022 гг., оказали на экономику России?
18. Проанализируйте результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.
19. Выделите позитивные и негативные аспекты образовательной реформы РФ.
20. Дайте собственную оценку внешнеполитическим событиям 2014–2022 гг.
21. Какую помощь оказывала Россия законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ?
22. Охарактеризуйте войну на Донбассе: причины, ход, результаты.
23. Сравните экономическую ситуацию в России в 2000-2007 гг. и в ведущих странах Запада и Востока.
24. Раскройте причины СВО. Воссоединение с Россией ДНР, ЛНР, части Запорожской и Херсонской областей.
25. Охарактеризуйте культурные процессы в России в начале XXI в.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1 семестр

1. История как наука. Периодизация истории России. Источники изучения курса.
2. Земли России в древности: первобытная эпоха, бронзовый и ранний железный века.
3. Скифские племена в Восточной Европе. Греческие города-полисы в Северном Причерноморье.
4. Средние века: понятие, хронологические рамки, периодизация. Падение Западной Римской империи. Франкское государство в VIII–IX вв.
5. Великое переселение народов III–IV вв. н.э. Гунны (IV – вторая половина V вв.). 6. Авары (середина VI – начало IX вв.). Восточные славяне в древности.
7. Этапы становления древнерусской государственности. Норманнская и другие теории образования Руси. Новгород и Киев.
8. Социально-экономическое развитие Древней Руси в IX – XII вв.
9. Кочевники южнорусских степей в X–XIII вв. и взаимоотношения с Русью.
10. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.
11. Феодалная иерархия и сеньориальная система в Западной Европе в конце X — начале XIII в. Крестовые походы.
12. Формирование державы Чингисхана. Китай. Индия. Проникновение ислама. Япония.
13. Феодалная раздробленность: причины и последствия. Владимиро-Суздальское княжество, Галицко-Волынское княжество, Псковская и Новгородская феодальные республики.
14. Нашествие Батыя. Система ордынского ига на Руси.
15. Особенности политического развития стран Европы в XIII – XIV вв. Эпоха кризисов. «Черная смерть». Османские завоевания на Балканах.
16. Великое княжество Литовское и Московское княжество в XIV–XVI вв.
- Русь в XIV – первой трети XVI в. Причины возвышения Москвы.
17. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное.
18. Начало формирования централизованного Московского государства. Иван Калита и его сыновья.
19. Борьба с ордынским игом. Куликовская битва и ее значение.
20. Иван III (1462–1505гг.). Изменение системы управления государством. Судебник 1497 г.
21. Древнерусская культура X – XV вв.: основные тенденции и достижения
22. «Новое время»: хронологические рамки и периодизация. Великие географические открытия.
23. Завершение объединения Руси и формирование централизованного аппарата управления при Иване III.
24. Василий III (1505–1533гг.). Система управления на местах. Институт местничества.
25. Внутренняя политика Ивана IV (1533–1584гг.). «Избранная Рада». Опричнина.
26. Внешняя политика Руси в XVI в. Расширение территории Российского государства. Ливонская война
27. Царь Федор Иванович. Правление Бориса Годунова. Структурный кризис в государстве.
28. Период «Смуты». Лжедмитрий I. Лжедмитрий II. Царь Василий Шуйский.
29. Семиполочина. Борьба русского народа против польских интервентов. К. Минин и Д.М. Пожарский.
30. Земский собор 1613 г. Утверждение династии Романовых. Правление первых Романовых: Михаил Федорович и Алексей Михайлович.
31. Международные отношения в XVII в. Тридцатилетняя война (1618–1648гг.).
32. Социально-экономическое развитие России в XVII в. Освоение Сибири.

33. Общественные потрясения XVII в. Восстание С. Разина.
34. Россия в первой половине XVIII в. Преобразования Петра I. административные, социальные, экономические, военные реформы. Восстание Кондратия Булавина 1707 г.
35. Внешняя политика Петра I (1682-1725гг.). Северная война. Провозглашение России империей.
36. Дворцовые перевороты, их социально-политическая сущность и последствия (1725-1762гг.). Расширение привилегий дворянства.
37. XVIII век — век Просвещения. Экономические и социально-политические процессы в странах Европы и США. Европейская колониальная экспансия.
38. Традиционные общества Востока.
39. Правление Екатерины II (1762-1796гг.). Экономические реформы. Жалованная грамота дворянству. Начало кризиса крепостнической системы.
40. Внешняя политика России в середине – второй половине XVIII в. Приобретение и освоение новых земель.
41. Роль Российского государства в становлении Донецкого бассейна как нового экономического региона. Формирование земель Новороссии.
42. Восстание под руководством Е. Пугачева. Усиление крепостничества.
43. Внутренняя политика Павла I. Изменение порядка престолонаследия.

2 семестр

1. Внутренняя политика Александра I (1801-1825гг.) и Николая I (1825-1855г.)
2. Усиление кризиса крепостнической системы в первой половине XIX в.
3. Внешняя политика Александра I. Отечественная война 1812 г. и заграничный поход русской армии.
4. Революционизм в Европе. Движение декабристов.
5. Общественные движения 1830-х – 1850-х гг.
6. Внешняя политика Николая I. Крымская война: политические и социально-экономические последствия для России.
7. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX в.
8. Александр II и его внутренняя политика. Реформа отмены крепостного права.
9. Донбасс во второй половине XIX в.
10. Социально-экономическое развитие России во второй половине XIX в. Завершение промышленного переворота, его последствия.
11. «Контрреформы» Александра III.
12. Общественное движение 1860-х – 1890-х гг.: консервативное, либеральное и революционное направление. Народники.
13. Образование политических партий в конце XIX – начале XX в.
14. Россия в системе международных отношений второй половины XIX в. Русско-турецкая война 1877 – 1878 гг.
15. Российский капитализм в начале XX в. Внутренняя и внешняя политика Николая II.
16. Причины, характер и движущие силы революции 1905 – 1907 гг. События и основные этапы революции.
17. Аграрная реформа П. А. Столыпина: замысел, реализация, итоги.
18. Культура в России XIX - начала XX в.
19. Россия в первой мировой войне.
20. Февральская революция 1917 г. Приход большевиков к власти. Второй Всероссийский съезд Советов, его декреты.
21. Провозглашение Советских Республик на местном уровне. Донецко-Криворожская Советская Республика.
22. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны.
23. Гражданская война в России. Российская эмиграция.
24. Политика «Военного коммунизма» и ее составляющие.
25. Новая экономическая политика: причины перехода к НЭПУ, цели и задачи, результаты. Образование СССР.
26. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники, темпы и методы осуществления. Индустриализация на Донбассе.
27. Преобразования в сельском хозяйстве. Экономические и социальные последствия массовой коллективизации.
28. Массовые репрессии 1930-х гг. Конституция СССР 1936 г.
29. Развитие культуры в 1920-1930-е годы.
30. Внешняя политика СССР в 1920-е – 1930-е гг. Советско-германские договоры 1939 г., их последствия.
31. Начало Второй мировой войны. Включение в состав СССР новых территорий. Советско-финская война.
32. Великая Отечественная война 1941 – 1945 гг. Основные периоды войны.
33. Крупнейшие сражения Великой Отечественной войны: битва за Москву, Сталинградская битва, сражение на Курской дуге, Белорусская операция.
34. Партизанское и подпольное движение. Советский тыл в годы войны.
35. Идеологические основы нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях СССР.
36. Механизм нацистских преступлений против человечности на оккупированных территориях.
37. Итоги и уроки Великой Отечественной войны. Попытки фальсификации итогов войны.
38. Трудности послевоенного восстановления экономики СССР (1945-1950г). Восстановление Донбасса.
39. Международная политика СССР (1945-1953гг.).
40. «Оттепель» в политической и духовной жизни общества. XX съезд КПСС, его значение.
41. Реформаторские поиски Н. С. Хрущева в сфере экономики. Советская наука в эпоху научно-технической революции.
42. Л.И. Брежнев и его окружение. Экономические реформы второй половины 1960-х гг. Диссидентское движение.
43. Трансформация внешней политики СССР во второй половине 1950-х – первой половине 1980-х гг. Карибский

кризис. Война в Афганистане.

44. «Перестройка» М. С. Горбачева. Этапы «перестройки». Экономические и политические реформы. Распад СССР. Образование СНГ.

45. Россия в 1990-е гг.

46. Корректировка экономического курса во второй половине 1990-х гг. Президентство В. В. Путина.

47. Стабилизация экономического развития страны в начале 2000-х годов. Современная Россия в мировом сообществе.

48. Донбасс в 2014-2022гг. СВО: причины, цели, ход военной операции.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

1 семестр - Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на семинарских занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

2 семестр - Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на семинарских занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - активное участие в обсуждении; наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание источников и дополнительной рекомендованной литературы по теме - высокий уровень освоения компетенций;

«Хорошо» - участие в дискуссии; наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, знание основных исторических событий, наличие достаточных знаний исторических источников, четкое изложение материала - средний уровень освоения компетенций;

«Удовлетворительно» - участие в коллективной работе, однократное дополнение к комментариям; не активное участие в обсуждении; недостаточный уровень знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость наводящих вопросов, знание основных исторических фактов - низкий (пороговый уровень) освоения компетенций;

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, если он с трудом применяет некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей. Студент не готов к работе на семинарском занятии - компетенции не освоены.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Айсина, Ф. О., Бородина, С. Д., Воскресенская, Н. О., Квасов, А. С., Кривцова, Н. С., Маркова, А. Н., Мурашова, Е. М., Поляк, Г. Б., Черных, Р. М., Поляк, Г. Б. История России [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 686 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71152.html
------	--

Л2.1	Крамаренко, Р. А., Степаненко, Л. В. История России [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 327 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91263.html
Л1.2	Широкоград, И. И., Соломатин, В. А., Чарыгина, Г. Н., Закатов, А. Н., Филатова, Т. В., Рыжкова, Е. В., Широкоград, И. И. История России [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 496 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88166.html
Л2.2	Исхакова, О. Д., Крупа, Т. А., Пай, С. С., Савчук, А. А., Салионов, А. Е., Супрунова, Е. П., Трифонова, Г. А., Черная, Е. В., Супруновой, Е. П., Трифоновой, Г. А. История Отечества [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 777 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88497.html
Л3.1	Рощина Л. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] Часть 2 [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9331.pdf
Л3.2	Рощина Л. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] Часть 1 [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9332.pdf
Л3.3	Рощина Л. А. Методические рекомендации к семинарским занятиям по дисциплине "История России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9334.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140. Мебель: столы, стулья, доска.
9.2	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.02 Основы российской государственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Экономическая теория и государственное управление**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Е.Н. Вишневская

И.В. Булах

Г.И. Рыбникова

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у учащихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.
Задачи:	
1.1	представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
1.2	раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико- культурном контексте;
1.3	рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
1.4	изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер; представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
1.5	исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
1.6	обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках всех направлений подготовки базируется, в первую очередь, на параллельной работе учащихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы для дальнейшего изучения дисциплин социально-экономической направленности.
2.3.2	Культурология
2.3.3	История России

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.2 : Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.4	особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.5	фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)
3.2	Уметь:
3.2.1	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт с оценкой 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Что такое Россия				

1.1	Лек	Лекция 1.1. Что такое Россия	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.2	Лек	Лекция 1.2. Историческое прошлое и настоящее России.	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.3	Пр	Многообразие российских регионов Испытания и победы России Герои страны, герои народа	1	6	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
1.4	Ср	Что такое Россия	1	4	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		Раздел 2. Раздел 2. Основы российской цивилизации				
2.1	Лек	Лекция 2.1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.2	Пр	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.3	Пр	Российская цивилизация в академическом дискурсе	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
2.4	Ср	Основы российской цивилизации	1	3	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		Раздел 3. Раздел 3. Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации				
3.1	Лек	Лекция 3.1. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
3.2	Пр	Ценностные вызовы современной политики	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10

3.3	Пр	Концепт мировоззрения в социальных науках	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
3.4	Пр	Системная модель мировоззрения	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
3.5	Пр	Ценности российской цивилизации. Мировоззрение и государство	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
3.6	Ср	Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации	1	3	УК-5.2	Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Раздел 4. Политическое устройство России				
4.1	Лек	Лекция 4.1. Конституционные принципы и разделение властей	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
4.2	Лек	Лекция 4.2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.3	Пр	Власть и легитимность в конституционном преломлении	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
4.4	Пр	Уровни и ветви власти	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.5	Пр	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	1	2	УК-5.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
4.6	Ср	Политическое устройство России	1	3	УК-5.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны				
5.1	Лек	Лекция 5.1. Актуальные вызовы и проблемы развития России	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.2	Лек	Лекция 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.3	Пр	5.1. Россия и глобальные вызовы	1	2	УК-5.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10

5.4	Пр	5.2. Внутренние вызовы общественного развития	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.5	Пр	5.3. Образы будущего России	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.6	Пр	5.4. Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации	1	2	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
5.7	Ср	Вызовы будущего и развитие страны	1	5	УК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10
		Раздел 6. КРКК				
6.1	КРКК	Проведение консультаций по темам дисциплины	1	2	УК-5.2	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Перечень тем для докладов

1. Выделите и охарактеризуйте наиболее известные события становления российской государственности.
2. В чем состоят задачи государственного строительства?
3. Имеют ли основы государственного строительства прикладное значение?
4. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
5. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?

6. Современные модели идентичности: актуальность для России.
7. Ценностные вызовы современного российского общества.
8. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
9. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
10. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
11. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
12. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
13. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современном мире.
14. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
15. Российская цивилизация в академическом дискурсе
16. Ценностные вызовы современной политики
17. Концепт мировоззрения в социальных науках.
18. Системная модель мировоззрения
19. Власть и легитимность в конституционном преломлении
20. Уровни и ветви власти
21. Образы будущего России
22. Ориентиры стратегического развития
23. Сценарии развития российской цивилизации

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

1. Что такое Россия

Представление выдающихся героев российской истории, связанных с общегосударственным развитием, и с региональным срезом. Представление героев в рамках четырех сегментов: выдающиеся политические и государственные деятели (а), выдающиеся ученые (б), выдающиеся деятели культуры (в) и выдающиеся образцы служения и самопожертвования во имя Родины (г).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

2. Российское государство- цивилизация

Философское осмысление России как цивилизации.

Российская цивилизация как проблема русской философии. Филофей (ок. 1465-1542), автор доктрины «Москва - Третий Рим». Славянофильство и западничество. Алексей Степанович Хомяков (1804-60), Константин Сергеевич Аксаков (1817-60) Пётр Яковлевич Чаадаев (1794-1856) Николай Владимирович Станкевич (1813—40), историк Тимофей Николаевич Грановский (1813-55) Владимир Сергеевич Соловьёв (1853-1900) - «русская идея»; Николай Александрович Бердяев (1874-1948). Евразийцы. Александр Александрович Зиновьев (1922-2006). Вадим Леонидович Цымбурский (1957-2009). Традиционные духовно-нравственные ценности.

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях.

«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

4. Политическое устройство России Концепции политических систем и политических режимов, федеративный и республиканский характер их организации, демократические начала и принцип «социального государства». Институт президентства. Государственная система России, её структуры публичной власти, их история и современное состояние. основные ветви власти, «вертикальные» уровни организации (федеральный, региональный и местный), существующие практики партнерства структур публичной власти с гражданским обществом. История российского представительства (законодательная ветвь власти), правительства России (исполнительная ветвь власти), высших судов (судебная ветвь власти) института президентства как ключевого элемента государственной организации страны.

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

5. Вызовы будущего и развитие страны

Политические вызовы современности: популизм, неадекватность рационализации и квантификации управления, проблемы народовластия, прав и свобод граждан в исторической ретроспективе. Социально-экономические вызовы современности. Проблема российской идеи, как инновационной стратегии развития России (исторические традиции, комплекс интересов различных народов, соответствующий менталитету и идентичности; устремление в будущее; инновационная сущность, направленная на решение стратегических общественно-государственных задач в условиях современного мира).

- разбор теоретических вопросов по теме занятия;
- работа с учебной и справочной литературой;
- поиск информации в сети Интернет по теме занятия; подготовка докладов и презентаций

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

7.3. Тематика письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты индивидуальных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение индивидуальной работы и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчёта по индивидуальной работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Зеленков, М. Ю. Духовно-нравственная безопасность Российской Федерации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 359 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72420.html
ЛП.2	Доброштан, В. М. Искусство и мировоззрение [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102427.html
ЛП.3	Айвазова, С. Г., Жаворонков, А. В., Кертман, Г. Л., Королев, А. Л., Кучинов, А. М., Мирясова, О. А., Недяк, И. Л., Островская, Ю. Е., Павлова, Т. В., Патрушев, С. В., Филиппова, Л. Е., Патрушева, С. В., Филипповой, Л. Е. Господство против политики: российский случай. Эффективность институциональной структуры и потенциал стратегий политических изменений [Электронный ресурс]: - Москва: Политическая энциклопедия, 2019. - 320 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132403.html
ЛП.4	Ермоленко, Г. А., Кожевников, С. Б. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2023. - 150 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/139180.html
ЛП.5	Чекушкина, Е. Н. Основы российской государственности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Саранск: Средне-Волжский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), 2024. - 102 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138687.html

Л2.1	Соловьев, В. М. Великая Россия. История и современность. К 1150-летию Российской государственности [Электронный ресурс]. - Москва: Белый город, 2012. - 32 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/50373.html
Л2.2	Тишков, В. А., Сахаров, А. Н., Дьяков, Ю. Л., Мельников, С. А., Бугай, Н. Ф. У всякого народа есть Родина, но только у нас – РОССИЯ [Электронный ресурс]: проблема единения народов России в экстремальные периоды истории как цивилизационный феномен российской государственности. исследования и документы. - Москва: Прометей, 2012. - 526 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/24032.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Власенко, Н. А. Современное российское государство : очерки / Н. А. Власенко. — Москва : Норма : ИНФРА -М, 2023. — 152 с. - ISBN 978-5-00156-193-4. – ЭБС ZNANIUM.com. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1984939 (дата обращения: 21.08.2023). – Текст : электронный.
Э2	Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / составитель О. Б. Истомина. — Иркутск : ИГУ, 2023. — 154 с. — ISBN 978-5-6049703-9-3. — ЭБС Лань. — URL: https://e.lanbook.com/book/343148 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э3	Пряхин, В. Ф. Россия в глобальной политике : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Пряхин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17432-8. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533085 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э4	Абрамов В. Ю. Доктрина государственного устройства России. Исторический взгляд в будущее : монография. — Москва : Проспект, 2022. – 352 с. – (Бакалавриат. Магистратура. Специалитет. Аспирантура.) - ISBN 978-5-392-36838-9. – ЭБС Проспект. - URL: http://ebs.prospekt.org/book/46060 (дата обращения: 21.08.2023) — Текст : электронный.
Э5	Андреев, А. Л. Политическая психология : учебное пособие для вузов / А. Л. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). ISBN 978-5-534-07079-8. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516241 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э6	Захарова, С. Г. История государственного управления в России : учебник для вузов / С. Г. Захарова, С. В. Туманов, А. В. Чернышова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 612 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14936-4. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519992 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э7	Кафтан, В. В., Основания устойчивости современной российской государственности и противодействие технологиям дестабилизации. : учебник / В. В. Кафтан. — Москва : КноРус, 2023. — 327 с. — ISBN 978-5-406-11803-0. — ЭБС BOOK.ru. - URL: https://book.ru/book/949732 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э8	Россия в глобальной политике : учебник для вузов / А. А. Литовченко [и др.] ; под редакцией А. А. Литовченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 338 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08057-5. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512608 (дата обращения: 21.08.2023). — Текст : электронный.
Э9	Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года
Э10	Журнал политических исследований // ЭБС ZNANIUM.com.
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с

	ПО: Windows, MS Office, Matlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.4	Аудитория 1.409 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : ноутбук,экран,проектор

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.03 Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Английский язык**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **8 з.е.**

Составитель(и):

Л.В. Соснина

О.И. Куксина

Н.В. Соколова

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Практическое владение иностранным языком (английским) для академического и профессионального взаимодействия, использование коммуникативных технологий в научной, культурной, бытовой деятельности, а также для дальнейшего самообразования.
Задачи:	
1.1	Формирование у студентов коммуникативной компетенции, позволяющей свободно общаться на английском языке в различных формах и на различные темы, в том числе в сфере профессиональной деятельности, с учетом приобретенного словарного запаса, а также условий, мотивов и целей общения.
1.2	Формирование и развитие у студентов всех компонентов коммуникативной компетенции: лингвистической, социолингвистической, дискурсивной, социокультурной, социальной, стратегической и предметной.
1.3	Формирование языковых навыков и умений устной и письменной речи, необходимых для социального и профессионального общения в рамках тематики, предусмотренной программой.
1.4	Развитие навыков составления и осуществления монологических высказываний по профессиональной тематике (доклады, сообщения и др.).
1.5	Формирование навыков перевода научно-популярной литературы и литературы по специальности, определение основных положений текста, аннотирования и реферирования текстовой информации.
1.6	Формирование навыков грамматического оформления высказывания.
1.7	Формирование лингвистических понятий и представлений для практического овладения языком.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования по дисциплинам "Русский язык", "Иностранный язык"
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Иностранный язык профессиональной направленности
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 : Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	лексико-грамматические структурные особенности текстов общего и профессионального назначения,
3.1.2	принципы построения монологической и диалогической речи общенаучного характера, типовые лексические единицы и устойчивые словосочетания для устной и письменной речи.
3.2	Уметь:
3.2.1	понимать аутентичные тексты,
3.2.2	находить новую текстовую, графическую информацию специализированного характера, понимать и четко, логически обоснованно использовать различные языковые формы, пользоваться базовыми способами устного и письменного общения.
3.3	Владеть:
3.3.1	базовыми способами устного и письменного общения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	4	4	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контактная работа	34	34	34	34	34	34	36	36	138	138
Сам. работа	34	34	34	34	34	34	9	9	111	111
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	27	27	39	39
Итого	72	72	72	72	72	72	72	72	288	288

4.2. Виды контроля

зачёт 1,2,3 сем.; экзамен 4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. 1.Высшее образование				
1.1	Пр	Тема "Возможности высшего образования". Чтение. Поиск определенной информации. Понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.2	Ср	Подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Пр	Тема "Мой университет". Чтение. Определение и извлечение необходимой информации.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.5	Пр	Тема "Высшее образование в стране изучаемого языка. Чтение. Понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.6	Пр	Лексика по теме "Высшее образование". Коммуникативная практика. Представление общей информации о себе. Монолог-сообщение, диалог-расспрос о методах и способах овладения иностранным языком.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.7	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение перевода текста с использованием изучаемой лексики.	1	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.8	Пр	Грамматические формы Present Continuous и Present Simple. Сравнение грамматических форм Present Continuous и Present Simple. Глаголы, выражающие состояние. Грамматические особенности употребления.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.9	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	1	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.10	Пр	Грамматические формы Present Perfect Continuous. Утвердительная, отрицательная, вопросительная форма предложения. Краткие ответы. Маркеры. Сравнительная характеристика употребления Present Perfect и Present Perfect Continuous.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.11	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2

1.12	Пр	Видо-временные формы глагола в пассивном залоге. Правила преобразования предложений в активном залоге в пассивный. Грамматическая структура have / get sth done: образование, условия употребления. Сравнение условий употребления пассивного залога и структуры have / get sth done.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.13	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.14	Пр	Повторение изученного лексического и грамматического материала раздела 1.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.15	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение проверочной работы.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. 2. Экологические проблемы и способы их решения.				
2.1	Пр	Тема "Окружающая среда". Чтение. Логическая структура, формулирование основной идеи параграфов текста.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Пр	Тема "Загрязнение воздуха". Чтение. Определение и извлечение необходимой информации.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.5	Пр	Тема "Технологии для спасения нашей планеты". Чтение. Поиск запрашиваемой информации. Оценивание и интерпретация содержания текста, выражение отношение к прочитанному.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.7	Пр	Грамматические формы, употребление Past Simple. Сравнительная характеристика применения Present Perfect и Past Simple.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.8	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических заданий.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.9	Пр	Грамматические формы, Past Continuous. Сравнительные характеристики Past Simple и Past Continuous.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.10	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических заданий.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.11	Пр	Грамматические формы Past Perfect Simple. Грамматические формы Past Perfect Continuous. Сравнительная характеристика употребления Past Perfect и Past Perfect Continuous.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.12	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.13	Пр	Коммуникативная практика. Ведение дискуссии по проблемам защиты окружающей среды (выражение мнения, приведение аргументов, выражение согласия / несогласия).	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.14	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений по теме "Степени сравнения прилагательных и наречий.	1	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.15	Пр	Повторение изученного лексического и грамматического материала раздела 2.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.16	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение проверочной работы.	1	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.17	КРКК	Консультации по темам разделов 1,2.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. 3.Различные источники энергии.				
3.1	Пр	Тема "Вездесущее электричество". Чтение. Оглавление параграфов, определение основной мысли параграфов и текста.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Пр	Тема "Источники энергии". Чтение. . Поиск определенной информации. Понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2

3.5	Пр	Тема "Роль электричества в современном мире". Чтение. Поиск запрашиваемой информации. Оценивание и интерпретация содержания текста, выражение отношение к прочитанному.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.7	Пр	Лексика по теме "Источники энергии. Коммуникативная практика. Диалогическая речь на заданную тему. Умение задавать / отвечать на вопросы, уточнять и дополнять сказанное.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.8	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение перевода предложенной аннотации с использованием изученной лексики.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.9	Пр	Грамматические формы и структуры выражения будущих действий (Will / структура be going to do smth.). Сравнительная характеристика применения Will / going to.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.10	Ср	Подготовка к практическому занятию. выполнение грамматических упражнений.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.11	Пр	Грамматические формы и структуры выражения будущих действий Present Continuous / Present Simple. Сравнительная характеристика форм выражения будущих действий.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.12	Ср	подготовка к практическому занятию. выполнение грамматических упражнений.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.13	Пр	Способы словообразования в английском языке. Производительные префиксы и суффиксы различных частей речи. Коммуникативная практика. Словосочетания для ведения дискуссии (выражение мнения, приведение аргументов, подведение итогов).	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.14	Ср	Подготовка к практическому занятию. выполнить письменный перевод текста, используя лексический и грамматический материал раздела 3.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.15	Пр	Повторение изученного лексического и грамматического материала раздела 3. Коммуникативная практика. Ведение дискуссии, обмен информацией, выражение мнения, приведение аргументов, подведение итогов. Устойчивые словосочетания для ведения дискуссии.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.16	Ср	Выполнение заданий на закрепление изученного материала раздела 3.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
Раздел 4. 4.Средства телекоммуникации.						
4.1	Пр	Тема "Роль технологического прорыва в развитии коммуникационных технологий". Чтение. Оглавление параграфов, определение основной мысли параграфов и текста.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Ср	подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Пр	Тема "Телевидение. Его роль в жизни современного человека. Чтение. Реконструкция основного содержания текста. Определение дискурсных маркеров текста.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.5	Пр	Тема "Электромагнитные волны". Чтение. Оценивание, интерпретация содержания текста, установление причинно-следственных связей информации, выражение собственного отношения к ней.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.7	Пр	Лексика по теме "Средства телекоммуникации. Специальная терминология. Устойчивые словосочетания.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.8	Ср	Подготовка практическому занятию. Выполнить письменный перевод предложенного текста.	2	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.9	Пр	Последовательность времен. Случаи отклонения от правил последовательности времен.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.10	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2

4.11	Пр	Повествовательные предложения в косвенной речи. Правила преобразования прямой речи в косвенную. Вопросительные предложения в косвенной речи	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.12	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических заданий.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.13	Пр	Различия грамматической структуры косвенных не прямых, "polite" вопросов. Коммуникативная практика. Монологическая и диалогическая речь на заданную тему. Ведение дискуссии, выражение мнения, приведение аргументов, подведение итогов.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.14	Ср	Подготовка к практическому занятию. Составить вопросы по теме раздела 4.	2	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.15	Пр	Повторение изученного лексического и грамматического материала раздела 4.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.16	Ср	подготовка к практическому занятию. Выполнение упражнений на закрепление материала раздела 4.	2	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.17	КРКК	Консультации по темам разделов 3, 4.	2	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. 5. Умные технологии.				
5.1	Пр	Тема "Эпоха компьютеров". Чтение. Оценивание, интерпретация содержания текста, установление причинно-следственных связей информации, выражение собственного отношения к ней.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.3	Пр	Тема "Роль искусственного интеллекта в нашей жизни". Чтение. Определение типа и назначения текста. Выделение нужной информации в текстовых сообщениях различного характера.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.5	Пр	Тема "Возможности искусственного интеллекта". Чтение. Составление краткого и развернутого плана текста. Определение основной идеи параграфов текста. Реконструкция основного содержания текста по плану или ключевым словам.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.6	Ср	Подготовка к практическому занятию. Составление вопросов к прочитанному тексту.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.7	Пр	Аудирование. Понимание основной идеи коротких монологических высказываний по изучаемой теме. Коммуникативная практика. Развитие монологической и диалогической речи по теме, лексические способы выражения рекомендации и предложений.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.8	Ср	Подготовка к практическому занятию. Составление диалога на заданную тему.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.9	Пр	Лексика по теме. Коммуникативная практика. Реконструкция содержания текста по ключевым словам. Краткое выступление по заданной теме.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.10	Ср	Подготовка к практическому занятию. выполнить письменный перевод текста.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.11	Пр	Структурные модели английского предложения. Типы придаточных предложений. Определительные придаточные предложения.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.12	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.13	Пр	Условные предложения всех типов. Придаточные предложения времени. Союзы if, when, as soon as.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.14	Ср	Подготовка к практическому занятию. выполнение грамматических упражнений.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.15	Пр	Уступительные союзы although, even though, despite, in spite of. Грамматические особенности использования в предложениях. Прямые и косвенные дополнения, их место в предложении.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.16	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2

5.17	Пр	Сравнительная характеристика использования условных предложений всех типов. Условные предложения. Союз unless / if not.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.18	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.19	Пр	Итоговое занятие. Повторение изученного лексического и грамматического материала раздела 5.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. 6. Исследование космоса. (Часть1)				
6.1	Пр	Тема "Цели и задачи изучения космоса". Чтение. Поиск определенной информации. Понимание основного содержания текста и запрашиваемой информации.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Пр	Тема "Внеземные цивилизации - это реальность?" Чтение. Определение типа и назначения текста. Выделение нужной информации в текстовых сообщениях различного характера.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.5	Пр	Тема "Основные достижения в развитии космической программы.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.7	Пр	Аудирование. Понимание основной идеи коротких, простых сообщений по изучаемой теме. Определение наиболее существенных элементов сообщения с последующим устным восстановлением текста.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.8	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.9	Пр	Лексика по теме. Способы словообразования в английском языке.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.10	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение упражнений.	3	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.11	Пр	Коммуникативная практика. Диалогическая речь (интервью) на заданную тему. Умение задавать / отвечать на вопросы, уточнять и дополнять сказанное. Словообразовательные префиксы и суффиксы различных частей речи.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.12	Ср	Подготовка к практическому занятию.	3	3	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.13	КРКК	Консультации по темам разделов 5, 6.	3	2	УК-4.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. 6. Исследование космоса. (Часть 2).				
7.1	Пр	. Модальные глаголы, выражающие способность, долженствование, совет, разрешение и запрещение действий.	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.2	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение грамматических упражнений	4	1		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.3	Пр	. Модальные глаголы, выражающие различные степени вероятности и возможности действий в настоящем/будущем. Модальные структуры для выражения различных степеней вероятности и возможности действий в прошлом.	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.4	Пр	Модели сочетаемости глаголов. (Verb patterns. Infinitive или –ing?) Правила употребления so, such, too, enough.	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.5	Пр	Существительные исчисляемые и неисчисляемые. Способы выражения количества в зависимости от существительного (исчисляемое или неисчисляемое) и типа предложения (much, many, little, few).	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.6	Пр	Артикли, правила применения артиклей “a” (“an”), “the”и zero. Повторение лексического и грамматического материала раздела 6.	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
7.7	Ср	Подготовка к практическому занятию. Выполнение проверочной работы.	4	2		Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. 7. Профессиональная сфера общения.				

8.1	Пр	Тема. Язык и стиль научно-технических текстов. Лексика по теме. Стилистические особенности научно-технических текстов. Чтение. Анализ и синтез информации из иноязычных источников профессионального характера. Лингвистические проблемы при переводе, понимании и использовании профессиональной терминологии.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Тема: Язык и стиль научно-технических текстов. Коммуникативная практика. Диалогическая речь и монологическое сообщение профессионального характера. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли. Письмо. Составление конспектов проработанных материалов профессиональной направленности.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Подготовка к практическому занятию.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.4	Пр	Тема: Язык и стиль научно-технических текстов. Лексика по теме. Лексико-грамматические формы и конструкции, характерные для научно-технической литературы. Особенности перевода технических терминов Чтение. Анализ и синтез информации из иноязычных источников профессионального характера. Лингвистические проблемы при переводе, понимании и использовании профессиональной терминологии.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.5	Пр	Тема. Язык и стиль научно-технических текстов. Чтение. Анализ и синтез информации из иноязычных источников профессионального характера. Лингвистические проблемы при переводе, понимании и использовании профессиональной терминологии.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.6	Пр	Тема: Аннотирование. Лексика по теме. Лексико-грамматические единицы для написания аннотаций. Чтение. Изучение текстовой, графической информации, содержащейся в англоязычной отраслевой литературе. Составление аннотаций по проработанным материалам профессиональной направленности. Письмо. Написание аннотации к аутентичному тексту по специальности.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.7	Ср	Подготовка к практическому занятию.	4	1		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.8	Пр	Тема: Аннотирование. Коммуникативная практика. Обсуждение проработанных материалов с научной и технической точки зрения. Речевой этикет, языковые модели ведения дискуссий. Письмо. Правила оформления CV и сопроводительного письма, необходимых для приема на работу.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.9	Ср	Подготовка к практическому занятию.	4	1		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.10	Пр	Тема: Реферирование. Лексика по теме. Лексико-грамматические единицы для написания рефератов. Чтение. Анализ аутентичного текста профессиональной направленности. Определение позиции и точки зрения автора. Составление реферата по проработанному материалу. Письмо. Написание реферата к аутентичному тексту по специальности.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2

8.11	Пр	Тема: Реферирование. Коммуникативная практика. Подготовленная монологическая идиалогическая речь по материалам (рефератам) научно-технического характера, выражение собственной точки зрения, мнения. Письмо. Языковые особенности написания деловой корреспонденции: структура, лексика, грамматика, синтаксис (e-mail, memos).	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.12	Пр	Тема: Реферирование. Письмо. Реферирование аутентичных текстов по специальности	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.13	Ср	Подготовка к практическому занятию.	4	1		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.14	Пр	Тема: Презентация. Лексика по теме. Лексико-грамматический единицы, используемые для обеспечения презентаций. Базовые способы связи для соединения высказываний в четкий логически связанный дискурс. Чтение. Принципы построения презентаций различного характера.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.15	Пр	Тема: Презентация. Лексика по теме. Языково-коммуникативная стратегия проведения презентаций с учетом специфики аудитории и разнообразия корпоративно-культурных особенностей в профессиональном контексте. Чтение. Основные способы подготовки презентаций в зависимости от тем профессионального направления.	4	2		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.16	Ср	Подготовка к практическому занятию.	4	1		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
8.17	КРКК	Проведение консультаций по темам разделов 6,7.	4	4		Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Высшее образование.

1.Порядок слов в простом предложении. Типы вопросов.

2.Present Simple, Present Continuous: образование, употребление, маркеры.

3.Языковые особенности монологического высказывания: структура, лексика, грамматика, синтаксис.

4. Present Perfect Simple, Present Perfect Continuous: образование, употребление.

5. Видо-временные формы глагола в пассивном залоге: образование, условия употребления. Правила преобразования предложений в активном залоге в пассивный. Грамматическая структура have /get sth done: образование, условия употребления.

6. Имя существительное: исчисляемые и неисчисляемые существительные. Обозначение количества в английском языке.

Раздел 2. Экологические проблемы и способы их решения.

1. Past Simple: образование, употребление. Вопросительные предложения. Короткие ответы. Маркеры прошедшего времени. Сравнительная характеристика Past Simple и структуры used to.
 2. Past Continuous: образование, употребление. Глаголы, выражающие состояние.
 3. Грамматические формы Past Perfect Simple. Утвердительная, отрицательная, вопросительная форма предложения. Краткие ответы. Маркеры.
 4. Грамматические формы Past Perfect Continuous. Утвердительная, отрицательная, вопросительная форма предложения. Краткие ответы. Маркеры.
 5. Грамматические и лексические особенности письменного изложения информации в зависимости от целевой аудитории (написание статьи).
 6. Степени сравнения прилагательных в английском языке.
- Раздел 3. Различные источники энергии.
1. Формы будущего времени: will, going to.
 2. Present Simple, Present Continuous для выражения будущего времени.
 3. Способы словообразования в английском языке.
 4. Производительные префиксы и суффиксы различных частей речи.
 5. Устойчивые словосочетания для ведения дискуссии.
- Раздел 4. Средства телекоммуникации.
1. Повествовательные и вопросительные предложения в косвенной речи.
 2. Правила преобразования прямой речи в косвенную.
 3. Различия грамматической структуры косвенных не прямых, "polite" вопросов.
 4. Последовательность времен.
 5. Случаи отклонения от правил последовательности времен.
- Раздел 5. Умные технологии.
1. Условные предложения 0 и 1-го, 2-го, 3-го типа. Сравнительная характеристика их использования.
 2. Союз unless / if not.
 3. Придаточные предложения времени.
 4. Уступительные союзы although, even though, despite, in spite of. Грамматические особенности использования в предложениях.
 5. Определительные придаточные предложения.
 6. Прямые и косвенные дополнения, их место в предложении.
- Раздел 6. Исследование космоса.
1. Модальные глаголы, выражающие способность, долженствование, совет, разрешение и запрещение действий, различные степени вероятности и возможности происхождения действий в настоящем, прошлом и будущем.
 2. Глагольные модели (глагол + инфинитив / ing).
 3. Правила употребления so, such, too, enough, many, much.
 4. Имя существительное: исчисляемые и неисчисляемые существительные. Обозначение количества в английском языке.
 5. Артикль: использование определенного и неопределенного артикля.
- Раздел 7. Профессиональная сфера общения.
1. Лексико-грамматические формы и конструкции, характерные для научно-технической литературы.
 2. Особенности перевода технических терминов.
 3. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.
 4. Лексико-грамматические единицы для написания аннотаций.
 5. Правила оформления CV и сопроводительного письма для приема на работу.
 6. Языковые особенности написания деловой корреспонденции: структура, лексика, грамматика, синтаксис (e-mail, memos).
 7. Лексико-грамматические особенности написания рефератов.
 8. Принципы построения презентаций различного характера. Основные способы их подготовки в зависимости от тем профессионального направления.
 9. Языково-коммуникативная стратегия проведения презентаций с учетом специфики аудитории и разнообразия корпоративно-культурных особенностей в профессиональном контексте.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1 семестр (зачет)

1. Типы предложений. Порядок слов в утвердительных, отрицательных, вопросительных предложениях.
 2. Видо-временные формы глагола. Present, Past Simple. Present, Past Continuous; Present Perfect Simple, Present Perfect Continuous.
 3. Структура used to / would do.
 4. Общая характеристика употребления Past Perfect и Past Perfect Continuous. Утвердительная, отрицательная и вопросительная формы предложения. Короткие ответы.
 5. Степени сравнения прилагательных.
 6. Степени сравнения наречий.
 7. Лексико-грамматическая характеристика категории пассивный залог и условия применения этой категории.
 8. Грамматическая структура have / get sth done: образование, условия употребления.
- Студент должен уметь читать и переводить с целью получения информации адаптированные и аутентичные тексты страноведческого и общенаучного характера, самостоятельно задавать вопросы к тексту и отвечать на вопросы по

содержанию всего текста.

2 семестр (зачет)

1. Общая характеристика употребления Future Perfect Simple и Future Perfect Continuous.
2. Структура be going to do.
3. Способы словообразования в английском языке.
4. Косвенная речь. Образование и употребление косвенной речи в утвердительных предложениях. Общие вопросы, специальные вопросы, команды в косвенной речи.
5. Сослагательное наклонение (wish and if only).
6. Последовательность времен в английском языке.
7. Прямое и косвенное дополнение.

Студент должен уметь читать и переводить адаптированные и аутентичные тексты общенаучного и публицистического характера с целью получения информации, самостоятельно задавать вопросы к тексту и отвечать на вопросы по содержанию всего текста, знать языковые особенности деловой официальной переписки разного характера (составить CV, заполнить стандартный формуляр). Студент должен выполнить лексико-грамматический тест.

3 семестр (зачет)

1. Условные предложения нулевого, первого, второго и третьего типа.
 2. Придаточные предложения времени. Союзы if, when, as soon as.
 3. Модели сочетаемости глаголов. (Verb patterns. Infinitive or – ing?)
 4. Модальные глаголы, выражающие физическую способность, долженствование, совет, разрешение.
 5. Модальные глаголы, выражающие вероятность, возможность, определенность в разных временах.
 6. Имя существительное: исчисляемые и неисчисляемые; выражение количества.
 7. Артикль: нулевой, определенный, неопределенный.
- Студент должен уметь читать и переводить с помощью словаря с целью получения информации профессионально-ориентированные тексты, самостоятельно задавать вопросы к тексту и отвечать на вопросы по содержанию всего текста, должен уметь определять позицию и точку зрения автора. Студент должен уметь работать с электронными иноязычными источниками информации, составить неофициальное или официальное письмо, работать с текстовой, графической информацией, содержащейся в англоязычной отраслевой литературе. Студент должен выполнить лексико-грамматический тест.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации прилагаются.

4 семестр (экзамен)

1. Структурные модели английского предложения. Главные и второстепенные члены предложения. Способы их выражения.
2. Общая характеристика системы времен в английском языке. Категория залога.
3. Типы и структура предложения. Утвердительная и отрицательная формы предложения.
4. Типы и формат вопросов. Короткие ответы. Представление общей информации о себе.
5. Грамматические формы Present Continuous и Present Simple. Условия применения. Маркеры данных грамматических структур.
6. Глаголы, выражающие состояние. Прилагательные, описывающие характер человека.
7. Способы выражения реакции на полученную информацию, заинтересованности в ней.
8. Грамматические формы Present Continuous и структура be going to do smth. для выражения будущих планов и намерений.
9. Языковые особенности деловой и дружественной переписки, e-mails: лексика, грамматика, синтаксис, деловой этикет.
10. Лексико-грамматический минимум по теме «Профессии, отрасли промышленности».
11. Типы вопросов для получения информации: Direct / Indirect questions.
12. Грамматические формы Past Simple. Утвердительная и отрицательная формы предложения. Вопросительные предложения. Короткие ответы. Маркеры прошедшего времени.
13. Неправильные глаголы. Прилагательные с окончаниями –ed / - ing
14. Структура used to. Сравнительная характеристика Past Simple и структуры used to.
15. Способы выражения разрешения и запрещения действий.
16. Грамматические формы Past Continuous. Утвердительная и отрицательная формы предложения. Вопросительные предложения. Короткие ответы. Маркеры Past Continuous.
17. Сравнительные характеристики Past Simple и Past Continuous.
18. Фразеологические глаголы (перевод предложений с русского на англ. яз. с использованием фразеологических глаголов). Словообразование.
19. Написать историю о прошедших событиях с использованием соединительных слов.
20. Грамматические формы и конструкции степеней сравнения прилагательных.
21. Относительные местоимения и наречия. Определительные придаточные предложения.
22. Способы словообразования в английском языке. Производительные префиксы и суффиксы различных частей речи.
23. Существительные исчисляемые и неисчисляемые. Способы выражения количества в зависимости от существительного (исчисляемое или неисчисляемое) и типа предложения.
24. Артикли, правила применения артиклей “a” (“an”), “the” и местоимения «some».
25. Полисемия, многозначность слов. Языковые особенности, правила и методика составления и заполнения анкет.
26. Лексико-грамматические способы выражения необходимости, желательности, возможности действий.

27. Грамматические формы и структуры выражения будущих действий (Will / структура be going to do smth.).
 28. Сравнительная характеристика применения Will / going to.
 29. Условные предложения 1-го типа.
 30. Придаточные предложения времени. Союзы if, when, as soon as.
 31. Лексико-грамматические модели выражения степени вероятности происхождения действий в будущем.
 32. Модели сочетаемости глаголов. (Verb patterns. Infinitive or – ing?)
 33. Лексико-грамматические особенности составления CV.
 34. Лексико-грамматические особенности диалогической речи общетехнического характера.
 35. Грамматические формы Present Perfect. Сравнительная характеристика применения Present Perfect и Past Simple.
 36. Лексико-грамматическая характеристика категории пассивный залог и условия применения этой категории.
 37. Специфические формы пассивного залога.
 38. Общая характеристика употребления Past Perfect. Утвердительная, отрицательная и вопросительная формы предложения. Короткие ответы. Past Perfect. Устойчивые словосочетания для выражения различных реакций на услышанное.
 39. Лексические особенности различных типов объявлений и рекламной продукции. Правила и особенности употребления определенного артикля.
 40. Косвенная речь. Образование и употребление. Способы выражения различных типов предложений в косвенной речи. Устойчивые словосочетания для передачи предложений что-либо сделать (Suggestion) и реакция на них (Accepting / Rejecting).
 41. Типы условных предложений в английском языке. Условные предложения 2-го и 3-го типа. Образование и употребление.
 42. Лексико-грамматические способы выражения советов, рекомендаций. (Модальные глаголы и их эквивалентные словосочетания).
 43. Особенности написания официальных писем.
 44. Особенности написания неофициальных писем.
 45. Категория модальности в английском языке. Лексико-грамматические способы выражения необходимости, желательности, возможности действий (модальные глаголы и их эквиваленты).
 46. Многофункциональность модальных глаголов. Выражение вероятности и возможности действий.
 47. Особенности написания эссе.
 48. Составление аннотации к тексту профессиональной направленности.
- Примерные тестовые задания к экзамену прилагаются.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения самостоятельных работ, контрольных заданий и текущих опросов на практических занятиях.

Защита самостоятельных работ контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех самостоятельных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление всех самостоятельных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения самостоятельных работ, контрольных заданий и текущих опросов на практических занятиях.

Защита самостоятельных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех самостоятельных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление всех самостоятельных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения;

успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Горбылева Е. В., Фалько С. В., Халаджи Ю. В. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине "Иностранный язык" (английский язык) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех направлений подготовки очной и заочной форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9032.pdf
Л2.1	Назарова, Л. В. Технический перевод (английский язык): перевод научно-технической информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 235 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102482.html
Л2.2	Утевская, Н. Л. English Grammar Book. Version 2.0 = Грамматика английского языка. Версия 2.0 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Антология, 2021. - 480 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104029.html
Л2.3	Желябова, И. В., Звягинцева, О. В., Илагаева, Г. О., Кобина, Ю. Е., Белоусова, Л. С. Иностранный язык в профессиональной сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2021. - 165 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135686.html
ЛЗ.2	Кузьмин, А. В., Агеев, С. В. Тесты по английскому языку: грамматика, лексика, аудирование [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: КАРО, 2022. - 288 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128938.html
Л1.1	Болсуновская, Л. М., Айкина, Т. Ю., Швагрукова, Е. В. Академическое письмо для студентов, магистрантов и аспирантов технических вузов (английский язык). Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2022. - 130 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134269.html
Л2.4	Айданова, Ю. Ф., Дроботенко, Ю. Б., Назарова, Н. А., Назаров, С. В., Панасенко, Е. В., Смагина, И. Л., Филатова, Е. А., Назаровой, Н. А., Дроботенко, Ю. Б. English for Professional Purposes = Английский язык для профессиональных целей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Издательство ОмГПУ, 2023. - 98 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134649.html
Л1.2	Маторина, И. Н., Шайнога, С. Г., Голосовская, И. И. English for Industrial Engineers. Английский язык для студентов инженерных специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 287 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134002.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.245 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.244 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 11.243 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.4	Аудитория 11.242 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещения для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

	<ul style="list-style-type: none">: - парта 3-х местная – 1- парта 4-х местная – 3- стул – 1- доска аудиторная – 1-вешалка – 1- стол для преподавателя – 1- стол приставной – 1
9.5	Аудитория 11.241 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - парта 3-х местная – 2- парта 2-х местная – 4- стул – 1- доска аудиторная – 1-вешалка – 1- стол для преподавателя – 1- стол приставной – 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.04 Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

А.В. Гижа

Рабочая программа дисциплины «Философия»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование мировоззренческой культуры студента, понимания сущности природных и общественных явлений; формирование устойчивых моральных принципов, навыков постановки и решения вопросов о смысле жизни.
Задачи:	
1.1	Формирование целостного представления о проблемах природы, общества и человека; развитие навыков философского видения и анализа природных и социальных проблем; формирование активной гражданской позиции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплины
2.2.2	История России
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин: «Религиоведение», «Этика и эстетика», «Логика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1	: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	: Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-5	: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.3	: Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Содержание историко-философского процесса, его основные учения и школы, течения и направления, а также основные проблемы современной философии: о мире и человек, об источниках и общих закономерностях движения и развития явлений и процессов мира, о сущности, формах и законах движения познания и мышления.
3.2	Уметь:
3.2.1	Содержательно и логично, научно и с гуманистических позиций обосновывать личное мнение в отношении решения теоретических и практических воп.росов, определять их роль в жизни общества и отдельного человека и применять относительно сферы своей деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть навыками представлений важнейших философских школ; опытом применения философской терминологии в осмыслении социального опыта; методами самоанализа и самооценки для формирования собственной гражданской позиции; современными научными и философскими представлениями о процессах развития природы и общества.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе				
1.1	Пр	Философия, ее предмет и роль в обществе	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
1.2	Лек	Философия, ее предмет и роль в обществе	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Философия, ее предмет и роль в обществе	3	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 2. Тема 2. Философия бытия				
2.1	Лек	Философия бытия	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
2.2	Пр	Философия бытия	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Философия бытия	3	4	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 3. Тема 3. Философия развития				
3.1	Лек	Философия развития	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
3.2	Пр	Философия развития	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
3.3	Ср	Философия развития	3	8	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 4. Тема 4. Философия общества				

4.1	Лек	Философия общества	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
4.2	Пр	Философия общества	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
4.3	Ср	Философия общества	3	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 5. Тема 5. Философия сознания				
5.1	Лек	Философия сознания	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
5.2	Пр	Философия сознания	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
5.3	Ср	Философия сознания	3	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 6. Тема 6. Философия познания				
6.1	Лек	Философия познания	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
6.2	Пр	Философия познания	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
6.3	Ср	Философия познания	3	6	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 7. Тема 7. Философия человека				
7.1	Лек	Философия человека	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
7.2	Пр	Философия человека	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
7.3	Ср	Философия человека	3	4	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 8. Тема 8. Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации				
8.1	Лек	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
8.2	Пр	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	3	2	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1
8.3	Ср	Философия глобальных проблем и перспективы современной цивилизации	3	5	УК-1.1 УК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
		Раздел 9. Контактная работа				
9.1	КРКК	Консультации и контроль	3	4		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на семинарских занятиях

Тема 4. Философия общества

Вопросы для обсуждения:

1. Античные философы об обществе.
2. Общественно-исторический процесс и утопическая мысль Нового времени.
3. Социально-философские идеи в классической немецкой философии.
4. Природная среда и ее роль в развитии общества.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Философия, круг её проблем и роль в обществе.
2. Диалектика как метод познания и практического действия.
3. Основные концепции общественной жизни: натурализм, идеализм, материализм.
4. Основные функции философии, её социальная роль.
5. Понятие диалектики, её исторические формы.
6. Природа и общество, их диалектическая взаимосвязь, единство и противоречивость.
7. Понятие мировоззрения. Его генезис и взаимосвязь с формами общественного сознания (миф, религия, идеология).
8. Законы и категории диалектики как отражение всеобщих связей действительности.
9. Соотношение научно-технического и духовного прогресса.
10. Античная философия и основные этапы её развития.
11. Сознание как философская проблема. Происхождение и сущность сознания.
12. Личность и общество: диалектика их связи.
13. Атомистический материализм (Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар).
14. Движение как способ существования материи.
15. Понятие общественного сознания. Общественное и индивидуальное сознание, их диалектическая связь.
16. Философия Сократа и её значение.
17. Закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, его методологическое значение.
18. Понятие общественных отношений, их сущность и структура.
19. Платон - основатель и классик объективного идеализма.
20. Закон единства и борьбы противоположностей, его мировоззренческое и методологическое значение.
21. Понятие общественного производства. Материальное и духовное производство.
22. Философия эллинистического периода (эпикуреизм, стоицизм и скептицизм).
23. Категории причины и следствия.
24. Формационный и цивилизационный анализ общества.
25. Философия Средневековья (схоластика: номинализм и реализм).
26. Материя и её атрибуты (движение, пространство, время).
27. Философия эпохи Возрождения и её основные черты.
28. Проблема субстанции. Материя и дух.
29. Категории единичного, особенного, всеобщего.
30. Становление современной науки и философская революция Нового времени.
31. Категории содержания и формы.
32. Субъект и объект познания.
33. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.
34. Категории сущности и явления.
35. Понятие объективной истины. Диалектика абсолютной и относительной истины.
36. Проблема человека и общества в философии Просвещения.
37. Категории возможности и действительности.
38. Проблема критерия истины в философии и науке. Практика как критерий истины.
39. Классическая немецкая философия, её место и роль в истории философии и культуры.
40. Категории необходимости и случайности.

41. Сущность марксистской философии и её историческое значение для научно-теоретического познания.
42. Понятие бытия. Становление проблематики бытия в истории философии.
43. Свобода и необходимость. Свобода и ответственность.
44. Познание как специфический вид духовной деятельности. Теория познания, её основные концепции.
45. Основной вопрос философии и две его стороны.
46. Понятие пространства и времени. Их концепции.
47. Диалектика процесса познания. Единство чувственного и рационального в процессе познания.
48. Специфика философского понимания человека. Единство природного, социального и духовного в человеке.
49. Позитивизм, его основные формы и этапы развития.
50. Философская герменевтика: основные проблемы и представители.
51. Постмодернистская философия как идеология эпохи позднего капитализма.
52. Европейская философия в XIX веке: общая характеристика, основные проблемы.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки исторических понятий, датировки верны.

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 15. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля Максимально
возможное количество баллов

Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	16
	вопрос 2	17
	вопрос 3	17

ИТОГО: 50

4.3. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Философия» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения производится по результатам устных и письменных опросов в ходе проведения семинарских занятий; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы.

Преподавателем оцениваются ответы студентов на семинарских занятиях, участие в дискуссиях, дополнения ответов на отдельные вопросы, рецензирование выступлений друг друга и тому подобное. За каждый вид работы на семинарском занятии студент получает определенное количество баллов, установленную преподавателем (максимально 2,5 балла). Успешная работа на семинарских занятиях дает студенту право претендовать на повышение модульной рейтинговой оценки

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Вид работы Максимальное количество баллов

Для студентов очной формы обучения

Ответы на семинарах	2,5 балла за каждое занятие
- доклад	до 2 баллов
- рецензия ответа	1 балл
- дополнение	1 балл
- вопросы	1 балл

Участие в научной конференции 4 балла

Участие в заседании круглого стола 3,5 балла

Итого максимально возможное 50 баллов

Для студентов очно-заочной формы обучения

Ответы на семинарах до 25 баллов

Итого максимально возможное 50 баллов

Для студентов заочной формы обучения

Выполнение контрольной работы до 30 баллов

Защита контрольной работы до 20 баллов

Итого максимально возможное 50 баллов

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. Максимально возможное количество баллов – 100. Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов		Оценка
по 100-балльной шкале		
по шкале ECTS		Оценка
по государственной шкале		
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гижа А. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Философия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9290.pdf
ЛЗ.2	Гижа А. В. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Философия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9291.pdf
Л2.1	Ларс, Свендсен, Воробьева, Е. Философия философии [Электронный ресурс]:. - Москва: Прогресс-Традиция, 2018. - 208 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/73797.html
Л1.1	Шалашников, Г. В. Философия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тула: Институт законовещения и управления ВПА, 2018. - 147 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80638.html
Л1.2	Лохов, С. А. Основы философии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104238.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ДОННТУ
----	------------

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	ОС-MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/GrubloaderforALTLinux - лицензия GNU/LGPLv3/ MozillaFirefox - лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) - лицензия GNU/GPL
8.3.2	ОС - Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPre-mium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU/LGPLv3+ и MPL2.0)

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 4.005 - Мастерская для проведения лабораторных работ : установка для определения гидравлической крупности минералов, стенд для исследования гидроэлеваторов с различной конфигурацией проточной части, стенд по монтажу и демонтажу насосных агрегатов, стенд для определения усилий резания режущим инструментом очистных комбайнов, стенд для определения расхода мощности в уплотнениях разных типов, металлообрабатывающее оборудование
9.2	Аудитория 5.427 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : доска, кафедра, парты 4-х местные, стол, стул для преподавателя, проектор, экран/полотно для проектора, нетбук
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 4.040 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : проектор Epson, колонки, экран/полотно для проектора, доска аудиторная, стол, стул для преподавателя, столы 2-х местные, стулья

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.05 Русский язык и культура речи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Русский язык**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Т.А. Мачай

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование и развитие у будущего специалиста комплексной компетенции, представляющей собой совокупность знаний, умений, особенностей, необходимых в социально-культурной, профессиональной и других сферах человеческой деятельности в области русского языка.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области устного и письменного делового общения на русском языке.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений для оформления современных документов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении школьной программы по русскому языку. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении работ по общенаучным и общеинженерным дисциплинам, при составлении рефератов по дисциплинам гуманитарного цикла.
2.2.2	История России
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	История России
2.3.2	Основы российской государственности
2.3.3	Культурология
2.3.4	Философия

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 : Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы системных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, совместимость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи).
3.2	Уметь:
3.2.1	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, определять стиль и тип текста, выполнять стилистический анализ текстов, правильно использовать варианты норм русского литературного языка в соответствии с языковыми средствами разных стилей; владеть методикой построения разностилевого текста, публичного выступления; работать со словарями; соблюдать на практике правила речевого этикета.
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в различных учебно-научных и учебно-деловых ситуациях; основами реферирования, аннотирования и редактирования научного текста; алгоритмом подготовки текстовых документов профессиональной и управленческой сферы; основами создания и редактирования текстов общественно-политического характера; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями с использованием современных образовательных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Язык и речь. Культура речи. Современная концепция культуры речи. Общая характеристика официально-делового стиля.				
1.1	Лек	Общая характеристика понятий «язык» и «речь». Функции речи. Определение понятия культуры речи. Три компонента культуры речи. Общая характеристика официально-делового стиля.	2	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.2 Л3.1
1.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) внешнего и внутреннего заявления. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Характеристика официально-делового стиля.	2	2	УК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Композиционные особенности документов Текст – основной реквизит документа.				
2.1	Лек	Композиция документа. Основные реквизиты документа. Текст-основной реквизит документа. Композиция текста документа. Требования к тексту документа. Способы изложения информации в документе	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) расписки личной и служебной. Анализ типичных ошибок.	2	2		Л1.4 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Документ. Его функции и цели. Составление заявлений: заявление о приеме на работу.	2	3	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Правописание фамилий, имен и отчеств в документах.				
3.1	Лек	Правописание фамилий, имен и отчеств в документах. Особенности склонения русскоязычных и иностранных фамилий в документах.	2	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) автобиографии. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Правописание фамилий, имен и отчеств. Составление автобиографии.	2	3	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Правописание административно-территориальных названий, географических названий и наименований организаций в документах.				
4.1	Лек	Особенности использования административно-территориальных названий, географических названий и наименований организаций в документах.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) резюме. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Правописание географических названий. Составление резюме	2	3	УК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Лексические средства деловой речи.				
5.1	Лек	Лексические особенности текста документа. Типы сокращений.	2	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) докладной и служебной записок. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Лексические средства деловой речи. Составление докладной и служебной записки.	2	3	УК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2
		Раздел 6. Морфологические нормы деловой речи.				
6.1	Лек	Анализ функционирования существительных, прилагательных, числительных, глагольных форм в документах.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) объяснительной записки (личной и официальной). Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Морфологические нормы деловой речи. Составление объяснительной записки.	2	9	УК-4.1	Л1.2 Л2.2
		Раздел 7. Синтаксические средства деловой речи. Словосочетание, Простое и сложное предложения.				
7.1	Лек	Функционирование синтаксических средств в документах. Особенности использования носителями языка словосочетаний, простых и сложных предложений в документах.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) деловых писем: письма-запроса, письма - ответа. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Синтаксические средства деловой речи. Составление деловых писем: письма-запроса, письма - ответа.	2	5	УК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Этикет в сфере деловой коммуникации.				
8.1	Лек	Этикет устного делового общения (телефонный разговор). Устно-письменная деловая речь (общение в различных мессенджерах).	2	2	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1
8.2	Пр	Правила оформления (языковые средства, композиция) Структура и языковое оформление письма-заказа. Анализ типичных ошибок.	2	2	УК-4.1	Л1.4 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Этикет делового общения. Составление письма-заказа.	2	6	УК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Проведение консультации				
9.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Что называют языком? Какие языки относят к искусственным и естественным? Живым и мертвым?
2. Каково определение и особенности понятия "литературный язык" ?
3. Какие еще формы национального языка вы знаете? Расскажите о понятиях: ПРОСТОРЕЧЬЕ, СОЦИАЛЬНЫЙ ДИАЛЕКТ, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ ДИАЛЕКТ.
4. Чем отличаются понятия "язык" и "речь"?
5. Каково определение понятия культуры речи?
6. Какие три компонента культуры речи вы знаете?
7. Какие главные показатели культуры речи?
8. Что вам известно о теориях происхождения языка?
9. Каково место официально-делового стиля в системе стилей современного русского литературного языка?
10. Каковы характерные черты официально-делового стиля речи?
11. В чем особенности официально-делового стиля в области лексики?
12. В чем морфологические особенности ОДС?
13. Каковы синтаксические особенности ОДС?
14. Что мы узнали об истории формирования делового стиля?
15. Что такое документ, его функции и цели?
16. Каковы требования к документу?
17. Что представляет собой заявление, его реквизиты, языковые особенности?

Раздел 2.

1. Какие элементы композиции документов Вы знаете?
2. Каковы особенности композиции текста документа?
3. Чем различаются способы изложения материала в тексте документа?
4. Какие правила оформления реквизитов АДРЕСАТ, ДАТА и ПОДПИСЬ Вы знаете?
5. Каковы особенности оформления основных реквизитов документов?
6. Каковы основные правила составления расписки?

Раздел 3.

1. Какие основные правила склонения фамилий в русском языке Вы знаете?
2. Каков основной механизм образования отчеств в русском языке?
3. Какие отчества в русском языке имеют особую форму образования?
4. Как необходимо оформлять имена при деловой электронной переписке?
5. Какие особенности составления документа АВТОБИОГРАФИЯ вам известны?

Раздел 4.

1. Каковы основные правила употребления прописной буквы в географических названиях и названиях административно-территориальных?
2. Когда необходим дефис в написании географических названий?
3. Каким образом определяют род географических названий?
4. Что необходимо учитывать при склонении географических названий?
5. Какие принципы написания наименований организаций Вы знаете?
6. Что необходимо помнить, составляя резюме?

Раздел 5.

1. Какие лексические особенности официально-делового стиля вы знаете?
2. Какие ошибки в ОДС возможны при неверном использовании терминов?
3. К каким ошибкам в ОДС может привести неразличение слов-паронимов?
4. Какие ошибки в употреблении слов-синонимов в ОДС возможны?
5. К чему приводит явление речевой избыточности в деловом стиле?
6. Почему недопустимо неоправданное употребление иностранных слов в ОДС?
7. К чему приводит неправомерное употребление стилистически окрашенной лексики в документах?
8. Какие типы сокращений в документах вы знаете? Дайте их определения, уточните их подвиды.
9. Что называют служебными записками?

Раздел 6.

1. Каковы особенности использования категорий существительных в ОДС?
2. Каковы особенности употребления прилагательных в деловой речи?
3. Что нужно знать об использовании числительных в документах?
4. Какие трудности употребления глагольных форм в документах вам известны?
5. Что необходимо знать о местоимениях в деловой речи?
6. Каковы особенности составления и употребления объяснительной записки?

Раздел 7.

1. В чем основные синтаксические особенности официально-делового стиля?
2. Какие бывают виды словосочетаний? Приведите примеры словосочетаний, характерных для официально-делового стиля.
3. Какие предложения преобладают в текстах официально-делового стиля?
4. Каковы особенности употребления простых предложений в текстах официально-делового стиля?
5. Каковы особенности употребления сложных предложений в текстах официально-делового стиля?
6. Что такое деловое письмо? Какие бывают деловые письма?
7. Какие основные правила оформления деловых писем?
8. В какие сроки нужно ответить на деловое письмо?
9. Как закончить деловое письмо?
10. Из каких реквизитов состоит деловое письмо?

Раздел 8.

1. Какие виды делового общения вы знаете?
2. В чем основные этические принципы делового общения?
3. Каковы основные правила поведения в профессиональной среде?
4. Какова структура делового телефонного разговора?
5. Какие общепринятые правила телефонного разговора необходимо соблюдать?
6. Какие существуют рекомендации к проведению делового телефонного разговора?
7. Что необходимо учитывать для эффективного телефонного разговора с работодателем перед собеседованием?
8. Каких ошибок следует избегать при телефонном разговоре с работодателем, который позвонил с приглашением на собеседование?
5. Какие основные правила делового общения в социальных сетях?
6. Что мы узнали об особенностях письма-заказа?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Задание 1. Дайте характеристику лексическим особенностям официально-делового стиля, проиллюстрировав каждый тезис примерами (2-3). Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 2. Охарактеризуйте основные правила делового общения в социальных сетях. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 3. Назовите и охарактеризуйте элементы композиции текста документов. Проиллюстрируйте ответ примерами из документов. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 4. Сформулируйте правила склонения фамилий в русском языке. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 5. Сформулируйте правила употребления прописных букв в географических и административно–территориальных названиях. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3.

Задание 6. Назовите основные принципы написания наименований организаций. Каждый тезис проиллюстрируйте примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 7. Назовите и охарактеризуйте типы сокращений в служебных документах. Проиллюстрируйте ответ примерами из официально-делового стиля. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 8. Охарактеризуйте основные лексические ошибки в деловой речи. Проиллюстрируйте ответ примерами из документов. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 9. Назовите особенности употребления существительных и прилагательных в документах.

Проиллюстрируйте свой ответ примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

Задание 10. Сформулируйте правила употребления в документах однородных членов предложения, деепричастных оборотов. Проиллюстрируйте свой ответ примерами. Объем – не более 1/3 страницы А4.

7.3. Тематика письменных работ

Задание 1. В приведенных предложениях делового стиля исправьте ошибки, связанные с использованием предлогов в словосочетаниях.

1. Согласно приказа директора предприятие перешло на круглосуточную работу.
 2. Благодаря тому, что график нарушен, строителям приходится работать в очень тяжелых условиях.
 3. По окончании работы все должны собраться в зале.
 4. Вопреки указанных положений на заводе продолжается нарушение техники безопасности.
 5. По истечению некоторого времени можно будет снова вернуться к этому вопросу.
- Найдите предложение, в котором неправильно согласовано подлежащее и сказуемое.

Задание 2. Запишите названия организаций правильно:

харьковский городской фонд, городской фонд предприниматель, ЗАО московский городской фонд, горьковский автомобильный завод, автомобильный завод звезда, горьковский автомобильный завод звезда, российский фонд поддержки предпринимательства инициатива, швейное ателье №6, образовательное учреждение №23 г. макеевки.

Задание 3. Запишите предложения, заменяя цифры словами, раскройте скобки, запишите слова полностью и в нужной форме.

1. Поля, засеянные пшеницей, занимали площадь более 1250 (га).
2. Вес третьего искусственного спутника Земли был равен 1326 (кг).
4. Теплоход с 388 (экскурсанта) отправился в очередной рейс.
5. Протяженность подземной дороги достигла 173 (км), а автобусных и троллейбусных линий – 4300 (км).

Задание 4. Исправьте ошибки в использовании дееспричастных оборотов любыми возможными способами, запишите верный вариант предложения.

1. Объяснение этих явлений может быть найдено, взяв в качестве иллюстрации последние события.
2. Торговый зал был очищен от людей, опасаясь, что рухнет потолок.
3. Поднимая цены на топливо, это прямо отражается на себестоимости продукции.
4. Прочитав вторично рукопись, мне думается, она нуждается в серьезной доработке.
5. Безопасность полетов может быть повышена, выполняя предъявляемые к перевозкам требования.

Задание 5. Запишите предложения, исправив ошибки в употреблении словосочетаний с собирательными числительными. Поясните исправления.

1. Четверо участниц олимпиады получили дополнительное задание.
2. Курсы по повышению квалификации длились девятую дней.
3. На дороге мы увидели трое автобусов.
4. Из аудитории вышло семеро студентов и пятеро студенток.
5. На учения прибыло семеро солдат.

Задание 6. Устраните ошибки в конструкциях с однородными членами. Поясните исправления.

1. Если в период гарантийной эксплуатации обнаружатся дефекты, возникшие по вине подрядчика и которые не позволяют продолжать нормальную эксплуатацию продукции, то гарантийный срок продлевается.
2. Следует четко определить задачи, поставленные автором в данной работе и какие методы использовались для достижения этой цели.
3. Мы были бы рады, если бы Вы оплатили банковским векселем, либо открыв безотзывный аккредитив в нашу пользу.

Задание 7. Запишите числительные словами, раскройте скобки, верно согласуйте слова в словосочетаниях.

1. В 55 (случай) из 100 будет принято правильное решение.
2. Благоустроены детские площадки в 32 (микрорайон).
3. Руководство высоко оценило работу 237 (сотрудник) цеха.
4. К 15 (апрель) 2023 (год) намечено открытие дома-музея.
5. Собор с 3685 (фреска) является одной из самых ярких достопримечательностей Рима.

Задание 8. Отредактируйте предложения с дееспричастными оборотами. При необходимости замените дееспричастные обороты придаточными предложениями или устойчивыми оборотами.

1. Ссылаясь на нашу договоренность, платеж будет произведен через инкассо.
2. Отвечая на Ваше письмо относительно финансового положения компании, нами была собрана следующая информация.
3. Принимая во внимание наше длительное сотрудничество, товар будет поставлен Вам со скидкой 5%.

Задание 9. Запишите графические сокращения представленных слов и словосочетаний, укажите типы графических сокращений.

Университет, факультет, исполняющий обязанности, улица, копейка, кубический метр, рисунок, место печати, бульвар, остров, господин, годы, страница, телефон, расчетный счет.

Задание 10. Запишите указанные фамилии и имена в форме дательного падежа.

Александр Медведчук, Олег Вигуль, Марина Бут, Иван Фоминых, Светлана Дагау, Андрей Авсиевич, Анна Домба, Константин Бауэр, Иван Гречко, Маргарита Граудиня, Степан Хакада, Артем Мартынович, Ольга Марутян, Александр Мачек, Иван Дрозд.

Задание 11. Раскройте скобки, верно запишите названия административно-территориальных названий города Донецка.

Улица (п)ятидесятилетия СССР, (у)лица (б)ратьев (д)орошевых, (п)ереулок (т)рудовые (р)езервы, (у)лица (д)ятлова (б)алка, (в)торой (а)варийный (п)ереулок, (п)роспект (м)ира, (в)торой (п)роезд, (б)ульвар (и)мени (г)аврицкого, 2-ая (д)орожная (у)лица, (у)лица (с)алтыкова-(ш)едрина, (у)лица 8 (м)арта, 60-ый (квартал), (п)роспект (и)мени (б)огдана (х)мельницкого, (п)лощадь (и)мени (л)енина, (б)азарная (у)лица.

Задание 12. Спишите, верно употребляя предлоги благодаря, согласно, ввиду, несмотря на или вследствие. Раскройте скобки, поставьте существительные в нужном падеже.

- 1) В этом году фермеры смогли добиться хорошего урожая ... (правильная обработка полей).
- 2) ... (ожидаемые заморозки) пальмы убрали в оранжерею.

3) Часть набережной была затоплена ... (быстрый подъём воды) в реке.

4) Дела ... (экономический кризис) шли хорошо.

5) ... (расписание) автобусы начнут ходить по этому маршруту уже завтра.

Задание 13. Выберите верный вариант в словосочетаниях с топонимами Донецкой обл. Поясните в скобках причину несклоняемых вариантов.

В районе города Харцызск (Харцызска), родился в городе Макеевка (Макеевке), находится около города Авдеевка (Авдеевки), возле реки Кальмиуса (Кальмиус), возле реки Крынка (Крынки), в районе Бахмутский (Бахмутском районе), в селе Гришках (Гришки), находится возле поселка Красного Октября (Красный Октябрь), родился в селе (Тельманово) Тельманове, в поселке Мангуш (Мангуше).

Задание 14. Исправьте ошибки, связанные с неверным употреблением наименований лиц в деловом стиле, запишите верный вариант предложения. Поясните исправления.

1. Директор дал указание перевести на другую работу методистку кафедры Дроздову.

2. Главный врач объявила нам выговор.

3. Главная бухгалтер Зайцева О.О. подготовила годовой отчет.

4. Докладчик остановилась на основных задачах строителей района.

5. Моя научная руководительница Мария Ивановна проверила мою работу.

Задание 15. Запишите аббревиатуры полностью, введите их в предложения, употребив с глаголами в форме прошедшего времени.

СТО, СНГ, вуз, ЦУМ, СМИ, ФИФА, РПЦ, ВАК, ТЮЗ, МГУ.

Задание 16. Исправьте ошибки, связанные с неверным управлением слов в словосочетании, запишите верный вариант.

1. Глава администрации распределяет и управляет имуществом и финансами.

2. Левоцентристский блок пока не имеет и очень нуждается в лидере.

3. Марксизм утверждает, что государство будет отмирать с исчезновением классов, поскольку оно возникло в связи и в результате классового раскола общества.

4. Сбор и обмен информацией – это важнейший этап работы над проектом.

5. Было приказано ознакомиться и распространить текст постановления.

Задание 17. Верно запишите названия организаций.

Городская поликлиника № 109, ГУБЗ городская поликлиника №2, музыкальная школа № 3, фабрика детской игрушки № 2, донецкая фабрика детской игрушки №2, ПАО снежнинская швейная фабрика снежинка, Донецкий республиканский академический театр кукол, донецкий ботанический сад, донецкий национальный технический университет, общеобразовательная школа №11 г.донецк, макеевская средняя школа № 7, харцызский технологический техникум, донецкая государственная музыкальная академия имени с.с. прокофьева, донецкая республиканская универсальная научная библиотека имени н. к. крупской, донецкий государственный академический музыкально-драматический театр имени марка матвеевича бровуна.

Задание 18. Укажите вид речевой избыточности в исходном варианте предложения (тавтология, плеоназм). Запишите верный вариант предложения.

1. Территориальные образования в недавнем прошлом не просто игнорировались, а вообще не принимались во внимание.

2. Реформа ведется при одновременном сосуществовании старых и новых структур управления.

3. Пресса высоко позитивно оценивает результаты выборов.

Задание 19. Образуйте женские и мужские отчества от указанных имен.

Геннадий, Егор, Савва, Дмитрий, Илья, Лука, Никита, Василий, Герман, Захар, Захария, Яков, Даниил, Михаил, Цезарь.

Задание 20. Верно завершите предложения со следующими деепричастными оборотами:

1. Отправляясь в заграникомандировку, ...

2. Рассчитывая на свои силы, ...

3. Приступая к рассмотрению следующего вопроса, ...

4. Отметив отдельные недостатки, ...

5. Отвечая на Ваш запрос от 17.07.2023, ...

4. Товарные биржи были сформированы в виде акционерных обществ.

5. Судя по тем находкам, которые они нашли, уже есть веские доказательства в пользу этой гипотезы.

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита заданий проводится в виде письменных ответов на предложенные 5 заданий. Выполнение всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение аудиторных и домашних практических занятий, предоставление конспектов лекций, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Брадецкая, И. Г., Соловьева, Н. Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122912.html
Л2.1	Мистюк, Т. Л. Русский язык и культура речи: лексико-семантический аспект. Теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126525.html
Л2.2	Салтымакова, О. А., Карпинец, Т. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие [Электронный ресурс]:практикум. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128405.html
Л1.2	Свиренко, Ж. С., Ковалёва, Н. А., Гапонова, Т. Н. Русский язык и культура речи: орфография [Электронный ресурс]:практикум для самостоятельной работы. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132646.html
Л1.3	Выходцева, И. С., Любезнова, Н. В. Русский язык и культура речи: теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125349.html
Л1.4	Абрамец, И. В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:практикум. - Санкт-Петербург: Научные технологии, 2023. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/130095.html
Л3.1	Онацкая Н. Г., Салехова С. В., Шевченко Л. Н. Русский язык и культура речи. Модуль 1: Практическая стилистика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	"OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL"

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.207 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.209 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска, наглядные пособия
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.06 Культурология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Т.Э. Рагозина

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Культурология»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение теоретических, концептуальных, основ осознания культурных процессов, а также общих закономерностей, механизмов становления и развития культурных процессов, которые происходили в пространстве эволюции мировой цивилизации.
Задачи:	
1.1	рассмотреть вопросы теоретического осмысления феномена культуры и социокультурного развития;
1.2	раскрыть особенности различных культурно-исторических эпох, цивилизационных типов,;
1.3	проследить различия общечеловеческого и специфически национального в культуре, культурной самоидентичности, культурной политике и т.д.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	История России
2.2.2	Основы российской государственности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Философия
2.3.2	Социология и политология
2.3.3	Психология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5 : Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.4 : Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	специфику типов культур в исторической ретроспективе;
3.1.2	различные механизмы межкультурного взаимодействия на современном этапе общественного развития;
3.1.3	ключевые принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе;
3.2.2	толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого		
Недель	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	16	16	16	16	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	32	32	32	32	
Контактная работа	34	34	34	34	
Сам. работа	34	34	34	34	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 1 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Теория культуры				
1.1	Лек	Предмет, методы и задачи культурологии.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Предмет, методы и задачи культурологии.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Ср	Предмет, методы и задачи культурологии.	1	3	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.4	Лек	Развитие культурологической мысли	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.5	Пр	Развитие культурологической мысли	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.6	Ср	Развитие культурологической мысли	1	5	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.7	Лек	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.8	Пр	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.9	Ср	Общество и культура. Понятие культурных норм. Виды культурных норм.	1	5	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.10	Лек	Основные формы и виды культуры	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

1.11	Пр	Основные формы и виды культуры.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.12	Ср	Основные формы и виды культуры	1	3	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.13	Лек	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.14	Пр	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.15	Ср	Культура и природа. Природа как культурная ценность.	1	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
Раздел 2. История мировой культуры						
2.1	Лек	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Пр	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Антропосоцио-культурогенез. Культура первобытного общества.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.4	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.5	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.6	Ср	Античная культура и ее мировое значение.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.7	Лек	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.8	Пр	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.9	Ср	Общая характеристика и основные этапы культуры Средних веков.	1	4	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.10	Лек	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.11	Пр	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.12	Ср	Культура Возрождения, Реформации и Нового времени.	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.13	КРКК	Консультация и проведение зачета	1	2	УК-5.4	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Культурология в системе гуманитарных дисциплин.
2. Культура как объект научного исследования. Определения культуры.
3. Происхождение понятия «культура».
4. Определения культуры.
5. Основные методы культурологи и подходы к изучению культуры.
6. Становление культурологической мысли: доклассовое и раннеклассовое общество.
7. Формирование культурологической мысли: Средние века и Возрождение.
8. Особенности развития культурологической мысли в Новое время.
9. Учение о культуре в философии Просвещения.
10. Учение о локальных цивилизациях (Н. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби).
11. Понятие культурных норм: их сущность и социальное значение.
12. Разновидности культурных норм.
13. Социокультурная динамика.
14. Понятие культурного прогресса и его критерии.
15. Виды и формы культуры.
16. Субъекты культурного творчества.
17. Элитарная и массовая культура.
18. Культура и антикультура: вандализм как общественное явление.
19. Соотношение природы и культуры.
20. Становление экологической культуры. Ноосферная цивилизация. Биоэтика.
21. Техника как культурно-историческое явление.
22. НТР и её влияние на природу и культуру.
23. Проблема происхождения культуры.
24. Основные этапы развития первобытного общества и культуры.
25. Особенности первобытной духовной культуры. Возникновение искусства. Формы первобытных верований (фетишизм, тотемизм, анимизм, практическая магия).
26. Неолитическая революция и её культурно-историческое значение.
27. Основные черты культуры древнейших цивилизаций.
28. Основные этапы развития культуры Древней Греции.
29. Духовная культура Древней Греции (философия, наука, искусство) и её мировое значение.
30. Основные черты культуры Древнего Рима.
31. Становление христианства.
32. Мировые религии и их культурно-историческое значение.
33. Общая характеристика и периодизация культуры Средневековья.
34. Идеалы и ценности Средневековья.
35. Наука, образование, искусство в средние века.
36. Культура западноевропейского Возрождения. Периодизация. Общая характеристика.
37. Основные принципы и особенности духовной культуры эпохи Возрождения.
38. Культурное значение реформации и буржуазных революций Нового времени.
39. Культура Нового времени: общая характеристика и периодизация.
40. Эволюция искусства Нового времени.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету:

1. Где и когда возникло слово «культура», как изменялся его смысл?
2. Где, когда и в связи с чем возникло понятие «культура»?
3. Какие главные сущностные черты понятия «культура»?

4. Приведите несколько определений культуры и проанализируйте их значение.
5. Разъясните разницу между понятиями «культура» и «цивилизация».
6. Почему культура обладает символическим характером?
7. Какие научные методы использует культурология?
8. Выделите особенности становления культурологической мысли в доклассовом и раннеклассовом обществе.
9. Как объясняют механизмы культурного творчества в античной философии (Платон, Протагор, Демокрит, Полибий и др.) и какова динамика культуры для Античности?
10. Какие главные идеи в переосмыслении движения мировой истории (культуры) принесет с собой Средневековье?
11. Работы какого философа Средневековья содержат начало теории линейного прогресса культуры?
12. В чем принципиальное отличие видения культуры в трудах гуманистов Возрождения (Джованни Пико делла Мирандола, М. Фичино, Эразм Роттердамский и др.)
13. Выделите основные направления в философии культуры эпохи Просвещения.
14. Как решается проблема оппозиции культуры и науки в трудах Э. Канта и И.Ф.В. Гегеля?
15. Почему теории локальных цивилизаций оказали значительное влияние на развитие культурологической мысли XX Века?
16. Понятие культурных норм: их сущность и социальное значение.
17. Разновидности культурных норм.
18. Социокультурная динамика.
19. Понятие культурного прогресса и его критерии.
20. Виды и формы культуры.
21. Элитарная и массовая культура.
22. Культура и антикультура: вандализм как общественное явление.
23. Почему в истории культурологической мысли существует оппозиция природы и культуры?
24. Как меняется восприятие взаимоотношений явлений «природы» и «культуры» в процессе развития человеческого общества?
25. Назовите главные этапы развития техники.
26. Раскройте понятие научно-технической революции.
27. Проанализируйте влияние НТР на современную культуру.
28. Что такое «ноосфера»?
29. Как и почему возникает феномен экологической культуры?
30. Перечислите т.н. глобальные проблемы современности. Что вы знаете о предложенных вариантах их разрешения?
31. Раскройте смысл понятия «антропосоциокультурогенез».
32. Какие основные теории антропосоциокультурогенеза вы знаете?
33. Что такое «археологическая культура»? Какие археологические культуры вы знаете?
34. Какие принципы ложатся в основу классификации первобытной культуры?
35. Назовите первичные формы религиозных верований.
36. Расшифруйте смысл понятий «тотем» и «фетиш».
37. Какая из форм первобытных верований существует наиболее продолжительное время?
38. Почему магия считается уникальной формой первичных религиозных верований?
39. Какие виды искусств зарождаются в первобытном обществе?
40. В чем состоит культурно-историческое значение «неолитической революции»?
41. Объясните значение термина «протоцивилизация».
42. Перечислите основные черты архаических цивилизаций и объясните их содержание.
43. Назовите известные вам памятники материальной и духовной культуры архаических цивилизаций.
44. Какие основные периоды развития культуры Древней Греции вы знаете?
45. Назовите важнейшие принципы греческой античной культуры?
46. Объясните значение термина «эллинизм».
47. Назовите основные периоды культуры Древнего Рима.
48. Проанализируйте и проиллюстрируйте на примерах влияние древнегреческой культуры на культуру Древнего Рима.
49. Какие специфические римские (без влияний) культурные достижения Древнего Рима вы можете назвать?
50. Какая из мировых религий самая древняя?
51. Озвучьте периодизацию средневековой культуры.
52. Назовите основные культурные принципы Средневековья.
53. Какие важные культурологические идеи привнесла с собой средневековая философия (Августин Аврелий, Фома Аквинский и др.)?
54. В чем состоит культурная роль средневекового полиса?
55. Что такое «патристика» и «схоластика»?
56. Какие ведущие стили средневековой архитектуры вы знаете?
57. Почему эпоха носит название «Возрождение»?
58. Назовите и проанализируйте главные культурные принципы Эпохи Возрождения.
59. Объясните значение понятий «антропоцентризм» и «гуманизм».
60. Кто является для гуманистов Возрождения главным субъектом культуры?
61. В чем состоит культурно-историческое значение реформации?
62. Когда и где произошли первые буржуазные революции и в чем заключается их значение для дальнейшего развития культуры?
63. В чем принципиальное отличие культуры Нового времени от предыдущих культурно-исторических эпох?
64. Каковы главные культурные принципы и в чем заключаются основные культурологические идеи эпохи

Просвещения?

65. Какие главные оппозиции в восприятии мира обозначит Просвещение?

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине для студентов очной формы обучения не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и выступлениях на семинарских занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Рагозина Т. Э., Отина А. Е., Армен А. С. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: культурология в схемах, таблицах и тестах. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6429.pdf
ЛЗ.2	Отина А. Е. Методические рекомендации к семинарским занятиям по дисциплине "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех форм обучения, направлений подготовки и специальностей. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5447.pdf
ЛЗ.3	Отина А. Е. Методические рекомендации к самостоятельной работе студента "Культурология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех направлений подготовки, специальностей и форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5449.pdf
Л2.1	Тихонова, В. Б. Культурология [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102437.html
Л1.1	Рагозин Н. П., Рагозина Т. Э., Ешина В. В., Отина А. Е., Танасов А. М., Колянко М. В., Федоренко А. Н. Культурология в вопросах и ответах [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10806.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Культурология : учебное пособие / под редакцией С. А. Хмелевской. — 2-е изд. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0884-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88173.html (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Э2	Культурология: теория и история культуры : учебник / Е. Я. Букина, С. В. Куленко, С. И. Чудинов [и др.] ; под редакцией Е. Я. Букиной. — 3-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-7782-3824-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98777.html (дата обращения: 14.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС
-----	--

	посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 5.353 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.07 Социология и политология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

А.С. Армен

Рабочая программа дисциплины «Социология и политология»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у обучающихся системных знаний о функционировании общества и взаимосвязи его элементов, специфике протекания общественно-политических процессов, ценностях, нормах и формах политического участия. Формирование политического мировоззрения и активной гражданской позиции обучающихся.
Задачи:	
1.1	освоить информацию о важнейших событиях, процессах развития политологии и социологии в их взаимосвязи и хронологической преемственности;
1.2	ориентироваться в происходящих политических событиях и явлениях с учетом полученных теоретических знаний;
1.3	давать объективную оценку происходящим общественно-политическим событиям как на государственном, так и на международном уровне;
1.4	выявлять закономерности функционирования социально-политической сферы в условиях современной реальности не только России, но и международного. сообщества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Правоведение
2.2.2	Философия
2.2.3	Культурология
2.2.4	Основы российской государственности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Психология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3	: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1	: Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-5	: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.5	: Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации;
3.1.2	различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия в команде;
3.2	Уметь:
3.2.1	вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм;
3.2.2	осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивать идеи других членов команды в интересах выполнения командной задачи.
3.3	Владеть:
3.3.1	опытом анализа философских и исторических фактов, опытом оценки явлений культуры;
3.3.2	работы команде, участия в обмене информацией, знаниями, опытом и в презентации результатов работы команды.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основы социологии				
1.1	Лек	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3
1.2	Пр	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.3	Ср	История развития социально-политической мысли. Становление социологии и политологии как самостоятельных дисциплин.	5	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.4	Лек	Общество как целостная система	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.5	Пр	Общество как целостная система	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.6	Ср	Общество как целостная система	5	3	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.7	Лек	Социальная структура общества	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.8	Пр	Социальная структура общества	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.9	Ср	Социальная структура общества	5	3	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3

1.10	Лек	Личность в системе общественных отношений	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.11	Пр	Личность в системе общественных отношений	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
1.12	Ср	Личность в системе общественных отношений	5	5	УК-3.1 УК-5.5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3
Раздел 2. Основы политологии						
2.1	Лек	Политическая система общества и политический режим	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.2	Пр	Политическая система общества и политический режим	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.3	Ср	Политическая система общества и политический режим	5	5	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.4	Лек	Политические элиты и политическое лидерство	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.5	Пр	Политические элиты и политическое лидерство	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.6	Ср	Политические элиты и политическое лидерство	5	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.7	Лек	Политические идеологии	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.8	Пр	Политические идеологии	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.9	Ср	Политические идеологии	5	4	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.10	Лек	Политическая социализация и политическая культура	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.11	Пр	Политическая социализация и политическая культура	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.12	КРКК	консультация по дисциплине	5	2	УК-3.1 УК-5.5	Л3.3 Л3.4 Э1 Э4
2.13	Ср	Политическая социализация и политическая культура	5	6	УК-3.1 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Возникновение социологии как самостоятельной дисциплины.
2. Развитие западно-европейской социологии в XIX- начала XX вв.
3. Современные социологические концепции и школы.
4. Социальная природа политики. Причины возникновения политики.
5. Взаимосвязь политики, экономики, культуры, социальной сферы общества. Место политологии среди других общественных дисциплин.
6. Взаимосвязь политики, экономики, культуры, социальной сферы общества. Место политологии среди других общественных дисциплин.
7. Этапы развития политической мысли.
8. Современные политологические теории и концепции.
9. Понятия «общество» и «система в социологии».
10. Социальная система как целостность и особый вид системы.
11. Содержание понятия политической социализации. Основные агенты политической социализации.
12. Рычаги формирования политической культуры. Место политических ценностей, традиций в политической социализации.
13. Типологии политических культур.
14. Типы обществ.
15. Понятие социальной структуры общества.
16. Теории социальной стратификации.
17. Социальная мобильность. Виды социальной мобильности.
18. Проблемы неравенства в современном обществе.
19. Личность: понятие, структура (З. Фрейд, К. Юнг, Дж. Мид), основные элементы.
20. Социальный статус и социальная роль личности.
21. Социализация личности и её формы.
22. Взаимоотношения личности и общества. Социальные нормы и проблема девиации.
23. Понятие, структура и функции политической системы.
24. Государство как основной институт политической системы. Теории происхождения государства.
25. Политическая культура. Сущность и структура.
26. Типы политических режимов.
27. Сущность политической идеологии.
28. Идеология либерализма.
29. Идеология консерватизма.
30. Идеологические течения социализма.
31. Фашизм и национал-социализм.
32. Современные идеологические течения.
33. Понятие «политической элиты» и основные концепции элитизма.
34. Классификация и основные системы формирования политических элит.
35. Основные теории политического лидерства.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Когда возникает политика, как специфическая сфера деятельности общества?
 2. Для чего в современных условиях даже рядовому гражданину необходимо понимание сути политических явлений и процессов?
 3. Что представляет собой политология как наука и в чём суть предмета этой науки?
- Назовите основные предпосылки возникновения социологии.
- Что такое общество? Почему человек не может существовать вне общества?
4. Какие исторические типы общества вы знаете?
 5. По каким критериям происходит стратификация общества?
 6. Перечислите исторические системы стратификации и назовите их ключевые особенности.
 7. Назовите основные типы и виды социальной мобильности? Приведите примеры.
 8. Что представляет собой явление маргинализации общества? Каковы ее причины?
 9. Охарактеризуйте агентов и институты социализации.
 10. Какова природа социальной девиации?
 11. В чем заключается основное отличие идей представителей китайской философской традиции от идей мыслителей

<p>Античности?</p> <p>12.Перечислите основные направления современных политологических исследований.</p> <p>13.В чем суть концепции разделения власти и в чем сложность ее реализации?</p> <p>14. Почему государство является центральным политическим институтом и как оно взаимодействует с другими институтами политики?</p> <p>15.Причины распространения неонацистской идеологии в государствах постсоветского пространства.</p> <p>16. Сформулируйте «железный закон олигархии» Р.Михельса.</p> <p>17. Какие современные политические мифы и стереотипы Вам известны?</p> <p>18.Сравните политические культуры по классификации Г. Алмонда и С. Вербы.</p> <p>19.Назовите основные предпосылки возникновения социологии.</p> <p>20. Почему Огюста Конта называют родоначальником социологии?</p> <p>21. Какие исторические типы общества вы знаете?</p> <p>22. Что означают понятия «индивид», «личность», «человек»?</p> <p>23. Какие Вы знаете социологические концепции личности? Раскройте их содержание.</p> <p>24. В чем сущность и содержание вертикальной, горизонтальной, групповой, индивидуальной социальной мобильности?</p> <p>25. Какова социальная структура современного общества?</p> <p>26.Какие Вы знаете виды маргинальности?</p> <p>27. Сравните структуру ценностей классического либерализма и консерватизма.</p> <p>28. Раскройте основной смысл «Закона крыльев» Л. Фойера.</p> <p>29.Охарактеризуйте основные вехи в эволюции социал-демократического политического сознания. Какое влияние оказала социал-демократия на социальные и политические процессы в современном мире?</p> <p>30. Рычаги формирования политической культуры. Место политических ценностей, традиций в политической социализации</p>
7.3. Тематика письменных работ
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.
7.4. Критерии оценивания
<p>Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выступлений на семинарских занятиях, выполнения контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.</p> <p>Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение всех контрольных заданий.</p> <p>По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:</p> <p>«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;</p> <p>«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное</p>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Армен А. С. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Социология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9283.pdf
ЛЗ.2	Армен А. С. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Социология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9285.pdf
ЛЗ.3	Армен А. С. Методические указания по подготовке к семинарским занятиям по дисциплине "Политология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5445.pdf
ЛЗ.4	Армен А. С. Методические указания по организации самостоятельной работы студента по дисциплине "Политология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов очной/заочной форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5446.pdf
ЛП.1	Лысяков, О. А., Кудлай, А. А. Политология [Электронный ресурс]:учебное пособие в схемах для студентов экономических специальностей. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. - 44 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89490.html
ЛП.2	Шаповалов, А. В. Социология [Электронный ресурс]:учебное пособие (практикум). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92752.html
ЛП.3	Лоншакова, Н. А. Социология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Университетская книга, 2020. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107648.html
ЛП.4	Штанько, М. А. Политология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2020. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108097.html

Л1.5	Вахрушева, Е. Ю., Голоснов, О. А. Политология [Электронный ресурс]:практикум. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. - 38 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122371.html
Л2.1	Комф, Е. В., Крейк, А. И. Социология личности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2022. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126987.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Слизовский, Д. Е. Политология: учебное пособие для академического бакалавриата / Д. Е. Слизовский, Н. В. Шуленина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.
Э2	2. Социология : учебное пособие / К. В. Фадеев, С. В. Андрюкова, Т. А. Гурченко [и др.]. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. – 480 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].
Э3	Пирогов С.В. Основы социологии : учебное пособие / Пирогов С.В.. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2022. — 232 с. . — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125536.html
Э4	Муштук, О. З. Политология : учебник / О. З. Муштук. — 3-е изд. — Москва : Университет «Синергия», 2018. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101345.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT
8.3.2	Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle
8.3.3	(Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU
8.3.4	GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 5.353 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.08 Психология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Инженерная педагогика и лингвистика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Е.В. Павлова

Рабочая программа дисциплины «Психология»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения
Задачи:	
1.1	Сформировать системные представления о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Знания полученные ранее при изучении разных дисциплин.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3 :	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.2 :	Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-6 :	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1 :	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знать понятие психологических явлений, процессов, свойств и состояний; предмет и объекты психологии.
3.1.2	Методы социально-психологического воздействия.
3.1.3	Структуру общения.
3.1.4	Понятие, цели и средства общения; личностные качества, способствующие эффективной работе в группе.
3.1.5	Особенности межличностного взаимодействия, его мотивы и цели.
3.1.6	Основы групповой сплоченности.
3.1.7	Уровни совместимости.
3.1.8	Особенности функционирования больших социальных групп.
3.2	Уметь:
3.2.1	Уметь рассчитывать социометрический статус члена группы.
3.2.2	Отбирать методы, адекватные поставленным задачам.
3.2.3	Описывать поведенческий портрет личности.
3.2.4	Распознавать скрытые транзакции.
3.2.5	Вырабатывать правила совместной жизнедеятельности.
3.2.6	Рассчитать свою межличностную совместимость.
3.2.7	Отслеживать процессы групповой динамики.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть: Умениями и навыками оперировать психологическими понятиями в своей повседневной жизнедеятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания				
1.1	Лек	Зарождение зарубежной психологии . Связи и взаимосвязи психологии с другими научными дисциплинами и отраслями психологии. Основные принципы и методы исследования по психологии. Общая характеристика патологических состояний сознания.	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 2. Тема 2. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности				
2.1	Лек	Сознание и самосознание как внутренний механизм саморазвития, саморегуляции психики человека. Виды бессознательных психических явлений (оговорки, ошибки, описки при написании, слушании слов, забывание имен, событий, обещаний).	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 3. Тема 3. Психологическая структура личности				
3.1	Лек	Факторы и движущие силы развития личности. Биологические и социальные факторы формирования и развития личности. Социализация: понятие, сущность и содержание. Основные принципы, этапы и механизмы социализации личности. Активная деятельность и воспитание как факторы формирования личности. Психологический смысл понятий «развитие», «развитие психики» и «развитие личности». Онтогенез и филогенез психики. Основные модели возрастного развития человека. Возрастная периодизация развития человека. Показатели возникновения личности по А. Леонтьеву, Б. Ананьеву, Г. Костюку	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6

		Раздел 4. Тема 4. Психологическая природа личности				
4.1	Лек	Главные компоненты психологической структуры личности в отечественных (Б. Ананьев, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн) и зарубежных (З. Фрейд, К. Юнг, Г.Меррей и др.) психологических концепциях. Структурно-функциональные и индивидуально-психологические характеристики личности.	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 5. Тема 5. Познавательные процессы				
5.1	Лек	Ощущения и восприятие. Память. Внимание. Мышление. Воображение	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 6. Тема 6 . Мотивы и мотивация				
6.1	Лек	Понятие мотива и мотивации. Виды социальных мотивов. Неосознаваемые мотивы. Мотивация профессиональной деятельности.	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 7. Тема 7. Психологические особенности общения				
7.1	Лек	Межгрупповые отношения. Процессы межгрупповой дифференциации и интеграции. Причины возникновения предубеждений к представителям других групп.	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 8. Тема 8. Психология межгрупповых отношений				
8.1	Лек	Сущность и виды больших социальных групп. Психология толпы. Содержание понятий «психологический склад нации» и «национальный характер».	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 9. Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания				
9.1	Пр	Предмет, история и методы психологии. Патологические состояния сознания	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 10. Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности				
10.1	Пр	Сознание, самосознание и рефлексивные характеристики личности	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 11. Психологическая структура личности				
11.1	Пр	Психологическая структура личности	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 12. Психологическая природа личности				
12.1	Пр	Психологическая природа личности	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 13. Познавательные процессы				
13.1	Пр	Познавательные процессы	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 14. Мотивы и мотивация				
14.1	Пр	Мотивы и мотивация	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 15. Психологические особенности общения				
15.1	Пр	Психологические особенности общения	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 16. Психология межгрупповых отношений				
16.1	Пр	Психология межгрупповых отношений	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6

		Раздел 17. Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)				
17.1	Ср	Изучение лекционного материала	6	17	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 18. Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)				
18.1	Ср	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	6	17	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6
		Раздел 19. Контактная работа				
19.1	КРКК	Проведение консультации и зачета	6	2	УК-6.1 УК-3.2	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 ЛЗ.6

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.
4. Основные этапы развития представлений о предмете психологии.
5. Креативность. Возрастные, половые и социальные особенности интеллекта.
6. Время в анализе трудового процесса.
7. Место психологии в системе наук о человеке.
8. Понятие неопределенности и исследование интеллекта. Познавательный риск.
9. Структурные и функциональные компоненты моделей памяти.
10. Области психологической науки.
11. Способности, самооценка и самоуважение личности.
12. Оперативная память, действия и структуры профессионального опыта.
13. Основные школы и направления современной психологии.
14. Произвольная и произвольная, кратковременная и долговременная память.
15. Гибкость мышления профессионалов. Принятие решения как когнитивный процесс.
16. Гуманистическая функция психологической науки.
17. Роль риска и смелости в достижении успеха.
18. Проблема внимания в психологии сознания. Критерии внимания.
19. Прикладная направленность современных психологических исследований. 2. Понятие мотива. Виды мотивов.
20. Определение ощущений. Виды и значения ощущений в жизни человека.
21. Методологические принципы психологии.
22. Мотивы и цели, побудительное влияние целей. Мотив как цель.
23. Связь разных ощущений с объективными свойствами среды. Количественные

- характеристики ощущений.
24. Основные методы психологии: наблюдение и эксперимент
 25. Побуждения, склонности и интересы личности. Убеждение и мировоззрение.
 26. Понятие чувствительности. Адаптация и сенсibilизация органов чувств.
 27. Методы психологического исследования: беседа, опрос, тесты, изучение продуктов деятельности и др.
 28. Этапы деятельности: постановка цели, планирования, выполнения, контроль результатов.
 29. Восприятие как перцептивная деятельность субъекта.
 30. Условия адекватного использования методов исследования.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.
4. Основные этапы развития представлений о предмете психологии.
5. Креативность. Возрастные, половые и социальные особенности интеллекта.
6. Время в анализе трудового процесса.
7. Место психологии в системе наук о человеке.
8. Понятие неопределенности и исследование интеллекта. Познавательный риск.
9. Структурные и функциональные компоненты моделей памяти.
10. Области психологической науки.
11. Способности, самооценка и самоуважение личности.
12. Оперативная память, действия и структуры профессионального опыта.
13. Основные школы и направления современной психологии.
14. Произвольная и произвольная, кратковременная и долговременная память.
15. Гибкость мышления профессионалов. Принятие решения как когнитивный процесс.
16. Гуманистическая функция психологической науки.
17. Роль риска и смелости в достижении успеха.
18. Проблема внимания в психологии сознания. Критерии внимания.
19. Прикладная направленность современных психологических исследований. 2. Понятие мотива. Виды мотивов.
20. Определение ощущений. Виды и значения ощущений в жизни человека.
21. Методологические принципы психологии.
22. Мотивы и цели, побудительное влияние целей. Мотив как цель.
23. Связь разных ощущений с объективными свойствами среды. Количественные характеристики ощущений.
24. Основные методы психологии: наблюдение и эксперимент
25. Побуждения, склонности и интересы личности. Убеждение и мировоззрение.
26. Понятие чувствительности. Адаптация и сенсibilизация органов чувств.
27. Методы психологического исследования: беседа, опрос, тесты, изучение продуктов деятельности и др.
28. Этапы деятельности: постановка цели, планирования, выполнения, контроль результатов.
29. Восприятие как перцептивная деятельность субъекта.
30. Условия адекватного использования методов исследования.

7.3. Тематика письменных работ

- 4.3. Пример текущего опроса на семинарских занятиях
Тема 6 . Мотивы и мотивация
Вопросы для обсуждения:
1. Мотивация суицидального поведения.
 2. Мотивация аддиктивного поведения.
 3. Мотивация криминального поведения.
 4. Мотивация учебной деятельности в среде студенчества.
 5. Типы молодежных субкультур: политически направленные молодёжные субкультуры.
 6. Психология неформальности (неформалы).
 7. Современные субкультуры: готы, эмо, анархисты.

Примерная тематика индивидуальной работы приведена ниже (всего предусмотрено 30 вариантов)

Вариант 1.

1. Психология как наука о закономерностях возникновения, развития и функционирования психики.
2. Внутренний и внешний локусы контроля.
3. Восприятие действия и структуры опыта. Специалист и время.

7.4. Критерии оценивания

- 4.2. Критерии оценивания
Для очной формы обучения весь курс включает 8 лекций и 8 семинарских занятий, за которые в целом студент должен набрать от 60 до 100 баллов:
- за посещение лекций и активное участие в обсуждении поставленных вопросов – от 1 до 4 баллов за каждое занятие (8х4=32 баллов);
 - выступление на каждом семинарском занятии оценивается от 1 до 8,5 баллов (8х8,5=68 баллов)

Всего максимум 100 баллов.

При выполнении указанных требований зачет выставляется автоматически.

Для заочной формы обучения весь курс включает 1 лекцию, 1 семинарское занятие, индивидуальное задание (контрольная работа студента-заочника), за которые в целом студент должен набрать от 60 до 100 баллов:

- за посещение лекции и активное участие в обсуждении поставленных вопросов – от 0 до 5 баллов за занятие (1х5=5 баллов);

- выступление на семинарском занятии оценивается от 0 до 5 баллов (1х5=5баллов);

- за индивидуальное задание (контрольная работа студента -заочника) – от 60 до 100 баллов.

При выполнении указанных требований зачет выставляется автоматически. Для студентов заочной формы обучения сдача контрольной работы является обязательным условием допуска к зачету.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "специалитет" по направлениям подготовки 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии", 21.03.05 "Технология геологической разведки", 21.05.02 "Прикладная геология", "бакалавр" 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5392.pdf
ЛЗ.2	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология межличностных отношений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по направлениям подготовки 22.04.02 "Металлургия", 02.04.01 "Математика и компьютерные науки", 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", 38.04.09 "Государственный аудит", 38.04.03 "Управление персоналом", 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.04.02 "Технологические машины и оборудование", 15.04.06 "Мехатроника и робототехника", 15.00.00 "Машиностроение" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5394.pdf
ЛЗ.3	Перевознюк Т. А. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Психология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся уровня профессионального образования "специалитет" по направлениям подготовки 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии", 21.03.05 "Технология геологической разведки", 21.05.02 "Прикладная геология", "бакалавр" 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5413.pdf
ЛЗ.4	Абрамова, Г. С. Практическая психология [Электронный ресурс]:учебник для вузов и ссузов. - Москва: Прометей, 2018. - 540 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94506.html
ЛЗ.5	Резепов, И. Ш. Психология и педагогика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79812.html
ЛЗ.6	Абрамова, Г. С. Психология только для студентов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88208.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.212 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы аудиторные, стулья аудиторные, интерактивная доска, ноутбуки
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.09 Правоведение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

История и право

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Шульга Р.Р.

Рабочая программа дисциплины «Правоведение»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов правовой культуры, усвоение основных правовых понятий, ознакомление с современным законодательством. Овладение механизмом регулирования правовых отношений, формами и методами государственного управления, способами защиты прав и законных интересов граждан на основании усвоения основ конституционного, гражданского, семейного, трудового, уголовного права.
Задачи:	
1.1	Ознакомление с основными категориями права, законодательными и нормативно-правовыми документами.
1.2	Формирование у студентов навыков и умений правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах деятельности.
1.3	Овладение навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами в различных областях права, использовать полученные знания в соответствии с выбранной профессией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	История России
2.2.2	Культурология
2.2.3	Основы российской государственности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Психология
2.3.2	Социология и политология
2.3.3	Охрана труда

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2 : Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.3 : Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права

УК-10 : Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-10.1 : Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
3.1.2	основные методы оценки разных способов решения задач;
3.1.3	действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
3.1.4	основные категории права и правовые явления;
3.1.5	основы конституционного, гражданского, трудового, семейного, и уголовного права;
3.1.6	действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;
3.2.2	анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;

3.2.3	использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;
3.2.4	руководствоваться в своей практической деятельности нормами права;
3.2.5	самостоятельно пополнять, систематизировать и применять правовые знания;
3.2.6	локализовать и устранять конфликтные ситуации, предотвращая совершение правонарушений;
3.2.7	планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками сравнительного анализа явлений и фактов общественной жизни;
3.3.2	методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией;
3.3.3	навыками принимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав;
3.3.4	навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Общие положения о праве. Общая характеристика права				
1.1	Лек	Понятие, признаки и сущность права. Понятие и виды источников (форм) права. Система права и ее элементы. Понятие и структура нормы права. Характеристика правового отношения. Понятие правонарушения, его признаки и виды. Характеристика юридической ответственности.	4	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Понятие, признаки и сущность права. Понятие и виды источников (форм) права. Система права и ее элементы. Понятие и структура нормы права. Характеристика правового отношения. Понятие правонарушения, его признаки и виды. Характеристика юридической ответственности.	4	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	3	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 2. Основы конституционного права				

2.1	Лек	Понятие, предмет, метод и система конституционного права. Источники конституционного права. Основы конституционного строя Российской Федерации. Понятие и классификация конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина и механизм их реализации. Основные формы непосредственной демократии.	4	2	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Понятие, предмет, метод, источники и система конституционного права. Основы конституционного строя Российской Федерации. Формы народовластия. Выборы. Референдумы. Конституционно-правовой статус человека и гражданина в Российской Федерации.	4	2	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	3	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Основы гражданского права				
3.1	Лек	Понятие, предмет, метод, функции и принципы гражданского права. Система и источники гражданского права. Понятие, особенности и классификация гражданских правоотношений. Структура гражданских правоотношений. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Имущественные и личные неимущественные права. Вещные права и право собственности, его содержание. Защита гражданских прав и интересов. Срок исковой давности. Гражданско-правовая ответственность. Понятие и виды обязательств. Осуществление гражданских прав и исполнение обязанностей. Понятие, содержание, форма и виды гражданско-правовых договоров. Характеристика договоров: купли-продажи, аренды, займа. Понятие наследства. Наследование по закону и по завещанию.	4	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Понятие, предмет, метод, функции и принципы гражданского права. Система и источники гражданского права. Понятие, особенности и классификация гражданских правоотношений. Структура гражданских правоотношений. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. Имущественные и личные неимущественные права. Вещные права и право собственности, его содержание. Защита гражданских прав и интересов. Срок исковой давности. Гражданско-правовая ответственность. Понятие и виды обязательств. Осуществление гражданских прав и исполнение обязанностей. Понятие, содержание, форма и виды гражданско-правовых договоров. Характеристика договоров: купли-продажи, аренды, займа. Понятие наследства. Наследование по закону и по завещанию.	4	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	7	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Основы семейного права				
4.1	Лек	Понятие, предмет, метод и источники семейного права. Понятие, элементы и классификация семейных правоотношений. Брак в семейном законодательстве. Права и обязанности супругов. Правоотношения родителей и детей.	4	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Понятие, предмет, метод и источники семейного права. Понятие, элементы и классификация семейных правоотношений. Брак в семейном законодательстве. Права и обязанности супругов. Правоотношения родителей и детей.	4	2	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	5	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 5. Основы трудового права				

5.1	Лек	Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права. Система трудового права. Правоотношения в сфере трудового права. Понятие и общая характеристика субъектов трудового права. Социальное партнерство. Коллективный договор. Правовой статус профсоюзов. Социальное партнерство. Коллективный договор. Общая характеристика трудового договора. Порядок приема на работу. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Понятие заработной платы. Системы оплаты труда. Дисциплина труда. Охрана труда. Понятие и виды трудовых споров.	4	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права. Система трудового права. Понятие коллективного договора и коллективных соглашений. Содержание, порядок заключения, виды трудового договора. Трудовой контракт. Перевод на другую работу. Общие основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по инициативе работника, работодателя. Порядок увольнения с работы. Понятие рабочего времени. Режим и учет рабочего времени, порядок его установления. Понятие и виды времени отдыха. Понятие, виды и порядок предоставления отпусков. Понятие заработной платы и ее функции. Системы оплаты труда. Понятие, значение, содержание дисциплины труда. Методы обеспечения дисциплины труда. Дисциплинарная и материальная ответственность работников: понятие, виды.	4	4	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	8	УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
Раздел 6. Основы уголовного права						
6.1	Лек	Понятие, предмет, метод, принципы и источники уголовного права. Понятие, признаки, состав преступления. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности. Наказание и его виды.	4	2	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Понятие, предмет, метод, принципы и источники уголовного права. Понятие, признаки, состав преступления. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности. Наказание и его виды.	4	2	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	8	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-2.3 УК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения о праве. Общая характеристика права

1. Дайте характеристику признаков права и его отличий от других социальных норм.
2. Назовите и поясните признаки права.
3. Назовите источники (формы) права и дайте характеристику их видам.
4. Назовите виды нормативных актов.
5. Что такое система права, из каких элементов она состоит?
6. Из каких элементов состоит правовая норма?
7. Какие существуют виды правовых норм в зависимости от характера предписания, содержащегося в них?
8. Дайте определение правоотношения и его элементов. Приведите примеры.
9. Что такое юридические факты? Почему они называются юридическими?
10. Что составляет содержание правоотношений?
11. Дайте понятие правонарушения и охарактеризуйте его признаки.
12. Назовите виды правонарушения и обоснуйте их отличие.
13. Что является составом правонарушения?
14. Назовите элементы состава правонарушения.
15. Дайте характеристику юридической ответственности и основаниям к ее привлечению.
16. Назовите и охарактеризуйте виды юридической ответственности.

Раздел 2. Основы конституционного права

1. Раскройте понятие конституционного права.
2. Дайте общую характеристику Конституции Российской Федерации – основного закона государства.
3. Определите, в чем заключается специфика источников конституционного права, их отличие от источников других отраслей права.
4. Проанализируйте, в чем заключаются различия норм конституционного права от норм других отраслей права.
5. Охарактеризуйте основы конституционного строя Российской Федерации.
6. Проанализируйте единство и различие понятий «человек», «личность», «гражданин».
7. Раскройте понятие гражданства.
8. Охарактеризуйте основания приобретения и прекращения гражданства Российской Федерации.
9. Раскройте понятие и виды конституционных прав и свобод человека и гражданина.
10. Проанализируйте, в чем заключаются конституционные обязанности человека и гражданина в Российской Федерации.
11. Назовите формы осуществления народовластия.
12. Что такое референдум, виды референдумов?
13. Какие существуют виды избирательных систем?
14. Охарактеризуйте принципы избирательного права.
15. Назовите субъектов избирательного процесса при проведении выборов в Российской Федерации.

Раздел 3. Основы гражданского права

1. Раскройте понятие гражданского права.
2. Перечислите группы общественных отношений, составляющих предмет гражданского права.
3. Что относится к источникам гражданского права?
4. Охарактеризуйте систему гражданского права.
5. Назовите элементы гражданского правоотношения, дайте им краткую характеристику.
6. Охарактеризуйте отношения, регулируемые гражданским правом.
7. Кто является участниками гражданских правоотношений?
8. Что понимают под гражданской правоспособностью, дееспособностью?
9. Что понимают под физическим лицом?
10. Что понимают под юридическим лицом? Что понимают под правосубъектностью юридического лица?
11. Раскройте понятие права собственности в объективном и субъективном смысле.
12. Перечислите формы собственности в Российской Федерации.
13. Охарактеризуйте право частной собственности.
14. Охарактеризуйте право государственной собственности.
15. Перечислите и охарактеризуйте гражданско-правовые способы защиты права собственности.
16. В чем заключается содержание договора?
17. В чем заключаются существенные условия договора?
18. Что понимают под заключением, изменением и расторжением договора?
19. Охарактеризуйте определение договора купли-продажи и его юридическую характеристику.
20. Раскройте определение и юридическую характеристику договора аренды.
21. Раскройте определение и юридическую характеристику договора займа.
22. Раскройте понятия: предмет договора, стороны, форма договора.
23. Раскройте понятие завещания.
24. Перечислите круг лиц, относящихся к особым категориям наследников.
25. Что представляет собой недействительность завещания?
26. Охарактеризуйте процедуру наследования по закону.

Раздел 4. Основы семейного права

1. Раскройте понятие семейного права.
2. Что относится к источникам семейного права?
3. Охарактеризуйте отношения, регулируемые семейным правом.
4. Охарактеризуйте основания возникновения, изменения и прекращения семейных правоотношений.
5. Кто является субъектами семейных правоотношений?
6. Раскройте понятие брака по семейному законодательству.
7. Охарактеризуйте порядок заключения брака.
8. Охарактеризуйте брачный договор: понятие, содержание, порядок заключения.
9. Что понимают под личными правами и обязанностями супругов?
10. Что понимают под имущественными правами и обязанностями супругов?
11. Раскройте основания для признания брака недействительным.
12. Раскройте понятие, основания и порядок прекращения брака.
13. Какие споры рассматриваются в судебном порядке независимо от расторжения брака в органах записи актов гражданского состояния?
14. Дайте общую характеристику прав и обязанностей родителей.
15. Охарактеризуйте осуществление родительских прав и обязанностей родителем, проживающим отдельно от ребенка.
16. Что такое алименты?
17. Охарактеризуйте основания возникновения алиментных обязанностей родителей в отношении несовершеннолетних детей.

Раздел 5. Основы трудового права

1. Перечислите основные виды общественных отношений, регулируемых трудовым правом.
2. Какое значение имеет Конституция Российской Федерации для трудового права? Определите место Конституции среди других источников трудового права.
3. Дайте общую характеристику структуры Трудового Кодекса Российской Федерации.
4. Назовите основные законы, регулирующие трудовые отношения.
5. Какие источники трудового права носят договорный характер?
6. Дайте общую характеристику системы трудового права.
7. Дайте определение правоотношению в сфере трудового права.
8. Назовите основания возникновения и прекращения трудового правоотношения между работником и работодателем.
9. Что является объектом трудового правоотношения?
10. Дайте характеристику субъектов трудового правоотношения.
11. С какого возраста граждане имеют право на труд?
12. Что такое социальное партнерство?
13. Раскройте понятие коллективного договора.
14. Дайте определение понятию профсоюз.
15. Что такое трудовой договор?
16. Какие существуют виды трудового договора?
17. Какие основания прекращения трудового договора, предусмотренные трудовым законодательством?
18. Что представляет собой увольнение по инициативе работника?
19. В каких случаях допускается расторжение работника по инициативе работодателя?
20. В каких случаях трудовой договор прекращается помимо воли сторон?
21. Что такое рабочее время и какие его виды установлены в законодательстве?
22. Как Трудовой Кодекс Российской Федерации регламентирует время отдыха?
23. Раскройте понятие заработной платы.
24. Какие системы оплаты труда Вы знаете?
25. Раскройте понятие «дисциплина труда». Какими методами она обеспечивается?
26. Какой порядок привлечения к дисциплинарной ответственности установлен в Трудовом Кодексе Российской Федерации?
27. Что представляет собой охрана труда?
28. Что такое материальная ответственность? Какие её виды в зависимости от субъекта и объема возмещения вреда предусмотрены законодательством?
29. Что такое трудовой спор. Назовите виды трудовых споров.
30. Охарактеризуйте порядок разрешения трудовых споров.

Раздел 6. Основы уголовного права

1. Раскройте понятие уголовного права.
2. Охарактеризуйте задачи и принципы уголовного права.
3. Раскройте понятие и структуру уголовного закона.
4. Раскройте понятие и виды преступления.
5. Раскройте понятие состава преступления. Охарактеризуйте его юридическое значение.
6. Из каких элементов состоит состав преступления?
7. Назовите стадии совершения преступления.
8. Что такое множественность преступлений?

9. Раскройте понятие и признаки уголовной ответственности.
10. Что представляет собой освобождение от уголовной ответственности?
11. Охарактеризуйте обстоятельства, смягчающие наказание.
12. Охарактеризуйте обстоятельства, отягчающие наказание.
13. Охарактеризуйте необходимую оборону и крайнюю необходимость в уголовном законодательстве.
14. Что понимается под основными и дополнительными видами наказания?
15. Перечислите виды уголовных наказаний.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие, признаки и функции права.
2. Система права: нормы права, институты и отрасли права.
3. Понятие и виды источников права.
4. Правовые отношения: субъекты, объекты, содержание. Виды правовых отношений.
5. Понятие, признаки, виды правонарушений. Состав правонарушения.
6. Понятие и виды юридической ответственности. Основания ее наступления. Значение юридической ответственности.
7. Понятие, предмет, метод, источники и система конституционного права.
8. Конституционные права, свободы и обязанности граждан Российской Федерации, гарантии соблюдения прав и свобод.
9. Народовластие в Российской Федерации, формы его осуществления.
10. Понятие гражданского права, его предмет, метод и система. Источники гражданского права.
11. Гражданские правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданских правоотношений.
12. Структура гражданских правоотношений.
13. Физические и юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
14. Личные неимущественные и имущественные права.
15. Вещные права и право собственности, его содержание.
16. Понятие и виды обязательств.
17. Гражданско-правовой договор.
18. Характеристика отдельных видов договоров: купли-продажи, аренды, займа.
19. Понятие наследования.
20. Защита гражданских прав и интересов.
21. Гражданско-правовая ответственность.
22. Понятие, предмет и метод семейного права.
23. Семейные правоотношения.
24. Понятие брака. Порядок заключения брака. Основания прекращения брака. Основания и порядок признания брака недействительным.
25. Права и обязанности супругов.
26. Правоотношения родителей и детей.
27. Понятие, предмет, метод, принципы и источники трудового права.
28. Трудовые правоотношения.
29. Понятие коллективного договора.
30. Содержание, порядок заключения и виды трудового договора.
31. Общие основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по инициативе работника и работодателя.
32. Понятие рабочего времени. Режим и учет рабочего времени, порядок его установления.
33. Понятие и виды времени отдыха. Понятие, виды и порядок предоставления отпусков в Российской Федерации.
34. Понятие заработной платы.
35. Системы оплаты труда.
36. Дисциплина труда.
37. Материальная ответственность работников: понятие и виды.
38. Понятие и виды трудовых споров. Органы, рассматривающие трудовые споры.
39. Индивидуальные трудовые споры и порядок их разрешения.
40. Порядок рассмотрения коллективных трудовых споров.
41. Понятие, предмет, метод и принципы уголовного права.
42. Источники уголовного права. Уголовный Кодекс Российской Федерации.
43. Понятие, признаки, состав преступления.
44. Уголовная ответственность. Освобождение от уголовной ответственности.
45. Уголовное наказание и его виды в Российской Федерации.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на практических занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях; подготовка докладов и рефератов; решение ситуационных задач, используя нормы законодательства и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на нормативно-правовые акты. Доклады проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений, решение задач позволяет применять нормы действующего законодательства на практике. За каждый вид работы на практическом занятии студент получает определенное количество баллов, установленное преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на практических занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Фомина, О. И., Старова, Е. А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/74320.html
Л2.2	Фоменко, Р. В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75401.html
Л1.1	Воскресенская, Е. В., Снетков, В. Н., Тебряев, А. А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 142 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83305.html
Л3.1	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9313.pdf
Л3.2	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf
Л1.2	Шульга Р. Р. Правоведение [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/cd10883.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС

	посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.10 Физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Физическое воспитание и спорт

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

А.А. Гаврилин

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.3	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Адаптивная физическая культура
2.3.2	Профессионально-прикладная физическая подготовка

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7	: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	: Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	: Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта;
3.1.3	методики самостоятельных занятий; законодательную базу физической культуры и спорта;
3.1.4	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.5	ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»;
3.1.6	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта, теоретические знания для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма (выполнение установленных нормативов по общей физической подготовленности);

- 3.3.2 теоретическими знаниями, средствами и методами физкультурно-спортивной деятельности для самостоятельного совершенствования функциональных и двигательных возможностей организма, поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	64	64	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	2	2	2	2
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
		Раздел 2. Основы здорового образа жизни студентов				
2.1	Пр	Основы здорового образа жизни студентов. Цели и задачи занятий физической культурой	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.2 Л3.5
2.2	Ср	Режим и культура питания студентов. Рациональный режим труда и отдыха. Составление распорядка дня с учетом особенностей образа жизни студентов	1	1	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 3. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания				
3.1	Пр	Физическая культура, как часть общечеловеческой культуры. Физическая культура, физическое воспитание, спорт. В чем сходство и различие	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.5
3.2	Пр	Социальная значимость физической культуры и спорта. Законодательная база развития физической культуры и спорта	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.3 Л3.5
3.3	Пр	Социальная значимость развития спорта среди лиц с ограниченными физическими возможностями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
3.4	Пр	Спорт. Массовый спорт. Спорт высших достижений. Профессиональный спорт. Олимпийский спорт	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
3.5	Пр	Студенческий спорт, особенности его организации	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5

3.6	Пр	Комплекс ГТО. Требования к выполнению норм комплекса ГТО	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.5
		Раздел 4. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья				
4.1	Пр	Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы по частоте пульса и величине артериального давления. Общие принципы дозирования физических нагрузок	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
4.2	Пр	Обоснование двигательной активности для формирования, укрепления и сохранения здоровья	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.4 Л3.5
4.3	Пр	Понятие о двигательных умениях и навыках. Определение и особенности развития основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости)	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.4	Пр	Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.5	Пр	Лечебная физическая культура, её значение в коррекции и профилактике заболеваний. Общие принципы массажа и самомассажа	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.6	Пр	Развитие быстроты и координации средствами общей физической подготовки. Обучение техники челночного бега	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
4.7	Пр	Обучение статическим упражнениям. Развитие быстроты и скоростно-силовых качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.8	Пр	Развитие выносливости, силы и быстроты. Совершенствование техники статических упражнений на силу	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.9	Ср	Влияние физической и умственной деятельности на организм человека	1	1	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.10	Пр	Обучение упражнениям технике прыжка в длину с места. Развитие основных физических качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.11	Пр	Выполнение контрольных упражнений на быстроту, координацию движений и скоростно-силовую подготовленность. Развитие выносливости, скоростно-силовых и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
4.12	Пр	Выполнение контрольных упражнений на общую выносливость. Развитие силовых и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.13	Пр	Развитие гибкости и координационных качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
4.14	Пр	Обучение технике выполнения упражнений со штангой и гантелями. Развитие гибкости и силовых качеств	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.3 Л3.5
4.15	Пр	Совершенствование техники выполнения упражнений со штангой и гантелями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3
4.16	Пр	Развитие аэробной выносливости средствами общей физической подготовки	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.5

4.17	Пр	Совершенствование техники бега на 60 м, челночного бега	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.5
4.18	Пр	Выполнение контрольных упражнений на общую выносливость	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.4 Л3.5
4.19	Пр	Выполнение контрольных упражнений на быстроту, скоростно-силовую подготовленность, силу и координацию движений	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.5
		Раздел 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями				
5.1	Пр	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
5.2	Пр	Разминка, её значение в физкультурно-спортивной деятельности. Самоконтроль за физическим состоянием здоровья	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.5
5.3	Ср	Методика самостоятельных занятий спортом в тренировочном зале. Самоконтроль за физическим состоянием здоровья	1	0	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
5.4	Пр	Техника безопасности при занятиях физической культурой и спортом	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4
		Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов				
6.1	Пр	Организация, формы и средства профессионально-прикладной физической подготовке студентов в вузе. Контроль за эффективностью ППФП	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
6.2	Пр	Методика подбора ППФП с учетом направления подготовки студентов	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
6.3	Пр	Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и сдачи контрольных нормативов

Материалы для оценивания знаний:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Материалы для оценивания знаний:
11. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
12. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
13. Безопасность в физической культуре и спорте
14. Цель и задачи при проведении проверок и вынесение оценок уровня физической подготовленности студентов
15. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
16. Требования к выполнению контрольных упражнений
17. Определение понятия «спорт»
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Содержание самостоятельных занятий
20. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
21. Планирование самостоятельных занятий
22. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки

Материалы для оценивания умений:

1. Разделение основных видов спорта на группы
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Определение понятия ППФП
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Антропометрические показатели
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Производственная физическая культура
12. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
13. Основы формирования двигательного навыка
14. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
15. Понятие о физических качествах
16. Сила и основы методики ее воспитания
17. Скоростные способности и основы методики их воспитания
18. Требования к выполнению контрольных упражнений
19. Гибкость и основы методики ее воспитания
20. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
21. Методика оценки быстроты и гибкости
22. Самоконтроль, дневник самоконтроля

Материалы для оценивания навыков:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
16. Методические основы физического воспитания в вузе

17. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
18. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
19. Формы организации физического воспитания студентов
20. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
21. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
22. Физическая культура в режиме трудового дня

Контрольные нормативы для основного учебного отделения и для специального учебного отделения приведены в Приложении.

Обеспечивается индивидуальный подход к обучающимся с ограниченными возможностями и критериям оценивания с учетом медицинских показателей. На занятиях в «специальном учебном отделении» обучающиеся выполняют те контрольные нормативы, для выполнения которых нет медицинских противопоказаний и рекомендованы врачами с учётом характера и степени выраженности нарушений состояния здоровья, физического развития и уровня функциональных возможностей студента.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Содержание самостоятельных занятий
11. Возрастные особенности содержания занятий
12. Планирование самостоятельных занятий
13. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки
14. Гигиена самостоятельных занятий
15. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
16. Определение понятия «спорт»
17. Массовый спорт и спорт высших достижений
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Массовый спорт и спорт высших достижений
20. Студенческий спорт, его организационные особенности
21. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
22. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
23. Безопасность в физической культуре и спорте
24. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Разделение основных видов спорта на группы.
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Врачебно-педагогический контроль
11. Самоконтроль, дневник самоконтроля
12. Методика оценки быстроты и гибкости
13. Определение понятия ППФП
14. Место ППФП в системе физического воспитания студентов
15. Основные факторы, определяющие содержание ППФП
16. Гибкость и основы методики ее воспитания
17. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
18. Производственная физическая культура
19. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
20. Основы формирования двигательного навыка
21. Структура процесса обучения и особенности его этапов
22. Понятие о физических качествах
23. Сила и основы методики ее воспитания

24. Скоростные способности и основы методики их воспитания
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
16. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
17. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
18. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
19. Методические основы физического воспитания в вузе
20. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
21. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
22. Формы организации физического воспитания студентов
23. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
24. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
25. Физическая культура в режиме трудового дня

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Предусматривается выполнение контрольных заданий в виде рефератов, необходимых для оценки знаний обучающихся с ограниченными возможностями, освобожденных от практических занятий по дисциплине «Физическая культура и спорт» на основании заключения ВКК.

Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой самостоятельную работу (5-6 страниц) по подбору, изучению и обобщению информации выбранной темы. Реферат должен содержать данные, подтверждающие описываемые явления. Работа должна быть написана грамотно, литературным языком, с правильно оформленным титульным листом, оглавлением, библиографическим описанием. В работе над рефератом должно использоваться не менее пяти источников, которые ссылками обозначаются в тексте. Реферат включает: введение, основную часть, заключение и список используемых источников. Перед введением помещается план. Во введении студент обосновывает актуальность, определяет цели и задачи. Основная часть включает рассмотрение путей и способов решения вопросов на основе изучения используемых источников, наблюдений и собственного опыта. В заключении необходимо изложить личный опыт и взгляд по избранной тематике.

При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы.

Примерные темы реферата:

- Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
- Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.
- Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
- Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.
- Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
- Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- Тема 7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.
- Тема 8. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.
- Тема 9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.
- Тема 10. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.
- Тема 11. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста.
- Тема 12. Олимпийские игры. Олимпийское воспитание.
- Тема 13. Виды спорта, культивируемые в регионе.
- Тема 14. Спортсмены региона и их достижения.
- Тема 15. Физическая культура и спорт в вашем вузе.
- Тема 16. Формы самостоятельных занятий.

Тема 17 Самоконтроль при занятиях физическими упражнениями.
Тема 18 Физическая, техническая, тактическая и психическая подготовленность спортсмена.
Тема 19 Разминка и ее виды.
Тема 20 Двигательный навык и его формирование.
Тема 21 Контроль и самоконтроль в процессе самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
Тема 22 Коррекция развития отдельных систем организма средствами физической культуры и спорта.
Тема 23 Методика занятий физической культурой индивидуальных особенностей организма.
Тема 24 Физическая культура в профилактике различных заболеваний человека.
Тема 25 Физическая культура в рекреации и реабилитации человека.
Тема 26 Методика использования отклонения в состоянии здоровья.
Тема 27 Классический, восстановительный и спортивный массаж.
Тема 28 Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем.
Тема 29 Методика занятий физическими упражнениями в различных оздоровительных системах.
Тема 30 Утомление и восстановление регулирования этих состояний.
Тема 31 Оптимальный двигательный режим – один из важнейших факторов сохранения и
Тема 32 укрепления здоровья.
Тема 33 Нормы двигательной активности для лиц разной подготовленности и уровня здоровья.
Тема 34 Рекомендации и основные противопоказания упражнениями при конкретном заболевании.
Тема 35 Пульсовой режим и дозирование физической нагрузки при занятиях физической культурой в зависимости подготовленностью.
Тема 36 Варианты комплексов физических упражнений для повышения работоспособности в своей будущей профессии.
Тема 37 Оздоровление дыхательной системы с помощью физических упражнений.

7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Физическая культура и спорт». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачётные контрольные нормативы. Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания. По результатам зачёта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся не имеет пропусков практических занятий; даёт полный, развёрнутый ответ на поставленные вопросы; обладает твердым и полным знанием материала дисциплины; сдал контрольные нормативы; умеет выполнять комплексы физических упражнений, без ошибок в структуре выполнения и терминологии; применяет показатели самоконтроля и способен самостоятельно рассчитать интенсивность физической нагрузки на плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

«Не зачтено» - обучающийся имеет пропуски практических занятий; даёт неправильные ответы на поставленные вопросы; не знает значительной части материала дисциплины; не способен выполнить контрольные нормативы; не умеет выполнять комплексы физических упражнений, допускает значительные ошибки в структуре упражнений и терминологии; не способен самостоятельно рассчитать уровень физической нагрузки и применить показатели самоконтроля при плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf

Л2.1	Добрынин, И. М., Шемятихин, В. А. Подготовка комплекса мер, направленных на выполнение нормативов ГТО в вузе [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/66574.html
Л2.2	Ростомашвили, Л. Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Издательство «Спорт», 2020. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88510.html
Л2.3	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93804.html
Л1.1	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]:учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.4	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.2	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небрятенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116615.html
Л2.5	Жарский, Р. В. Физическая культура. Советы начинающим физкультурникам и будущим обладателям значка ГТО [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 48 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129772.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.11 Безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Природоохранная деятельность

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

В.Г. Ефимов

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель: Сформировать у обучающихся сознательное и ответственное отношение к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих лиц; научить распознавать и оценивать потенциальные опасности, определять пути надежной защиты от них; оказывать помощь, а также оперативно ликвидировать последствия проявления опасностей в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи:

- 1.1 Формирование знаний по идентификации опасностей.
- 1.2 Приобретение умений использования средств защиты от опасностей.
- 1.3 Обучение студентов основам защиты от опасностей.
- 1.4 Формирование знаний по разработке мер по ликвидации последствий проявления опасностей.
- 1.5 Непрерывный контроль опасностей и мониторинг в техносфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

2.2 **Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**

- 2.2.1 Физика
- 2.2.2 Химия

2.3 **Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

- 2.3.1 Гражданская оборона

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1 : Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**3.1 Знать:**

- 3.1.1 основные природные, техногенные и социально-политические опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;
- 3.1.2 последствия воздействия травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации;
- 3.1.3 нормативно-правовые и организационные основы в области безопасности, требования безопасности технических регламентов;
- 3.1.4 принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания;
- 3.1.5 методы повышения устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

3.2 Уметь:

- 3.2.1 идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;
- 3.2.2 выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- 3.2.3 аргументировано обосновывать свои решения с точки зрения безопасности.

3.3 Владеть:

- 3.3.1 владения культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением;
- 3.3.2 владения понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- 3.3.3 владения приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия и обеспечение безопасности личности и общества;
- 3.3.4 владения способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт с оценкой 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Теоретические основы БЖД.				
1.1	Лек	Категорийно-понятийный аппарат безопасности жизнедеятельности. Модель жизнедеятельности человека. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Понятия «опасность», «безопасность». Безопасность человека и общества. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Культура безопасности как элемент общей культуры. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Методологические основы безопасности жизнедеятельности. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты. Системный подход в безопасности жизнедеятельности. Таксономия опасностей. Факторы опасностей. Классификация негативных факторов среды обитания человека Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Общий анализ риска. Концепции анализа риска возникновения чрезвычайных ситуаций. Идентификация риска.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	6	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.8 Л3.10
		Раздел 2. Раздел 2. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов природного и техногенного характера, и методы защиты от них.				

2.1	Лек	Природные угрозы и характер их проявлений и действий на людей, биологические объекты и объекты экономики. Основные положения о природных угрозах. Техногенные опасности и их поражающие факторы. Классификация, номенклатура и единицы измерения опасных и вредных факторов физического, химического и биологического действия. Защита от физических, химических и биологических негативных факторов природного и техногенного характера. Особенности действия при оказании неотложной и первой медицинской помощи.	2	4	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10
2.2	Пр	Практическое занятие № 1. Определение размеров и исследование пригодности к использованию средств индивидуальной защиты. Практическое занятие № 2. Действие опасных геологических процессов (землетрясений) на людей и объекты.	2	4	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.7 Л3.10
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	14	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.7 Л3.8 Л3.10
		Раздел 3. Раздел 3. Пожарная безопасность.				
3.1	Лек	Основы теории горения. Общая характеристика пожара и условий для его возникновения. Опасные факторы пожара. Условия прекращения горения. Назначение и виды первичных средств пожаротушения, классификация огнетушителей. Определение типа и необходимого количества огнетушителей. Способы приведения огнетушителей в действие. Действия в случае возникновения пожара. Особенности пожарной безопасности в жилых домах повышенной этажности. Основные требования пожарной безопасности на предприятиях, в учреждениях и организациях. Требования к содержанию территории, зданий, помещений и сооружений, путей эвакуации. Требования пожарной безопасности при строительстве или реконструкции зданий и сооружений. Требования пожарной безопасности при проведении огневых работ. Требования пожарной безопасности при сдаче в аренду зданий, помещений.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10
3.2	Пр	Практическое занятие № 3. Действие опасных метеорологических, гидрологических процессов и лесных пожаров на людей и объекты. Практическое занятие № 4. Прогнозирование взрывопожарной опасности.	2	4	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.5 Л3.10
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	12	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.5 Л3.8 Л3.10
		Раздел 4. Раздел 4. Социально-политические опасности.				

4.1	Лек	Социально-политические опасности, их виды и характеристики. Социальные и психологические факторы риска. Социально-политические конфликты с использованием обычного оружия и средств массового поражения. Терроризм, его виды, первичные, вторичные и каскадные поражающие факторы терроризма. Классификация объектов по обеспечению защиты от террористических действий. Современные информационные технологии и безопасность жизнедеятельности человека. Увлечение нетипичными культурами. Духовная, религиозная, психологическая и информационная безопасность. Социальные факторы, влияющие на жизнь и здоровье человека. Коррупция и криминализация общества. Манипуляция сознанием. Вредные привычки. Составляющие здорового образа жизни. Психология толпы, основы безопасности при массовых скоплениях людей. Психосоциальные последствия воздействия негативных факторов опасностей ЧС. Психологическая и медицинская реабилитация пострадавшего населения. Профессии повышенного риска. Основы повышения психофизиологической устойчивости людей.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10
4.2	Пр	Семинарское занятие № 1. Рост преступности как фактор опасности. Виды преступных посягательств на человека. Поведение человека в толпе.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.6 Л3.10
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	10	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.6 Л3.8 Л3.10
		Раздел 5. Раздел 5. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.				
5.1	Лек	Классификация ЧС, источники природных и техногенных ЧС, основные поражающие факторы. Радиационные аварии. Их виды, основные опасности и источники радиационной опасности. Аварии на химически опасных объектах. Степени химической опасности, основные химически опасные объекты Республики. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Основные способы защиты персонала, населения и территорий. Прогнозирование вероятных чрезвычайных ситуаций, моделирования возможных сценариев их развития, опасности для населения и территорий. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Основы прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Стихийные бедствия. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов. Эвакуация из зданий и сооружений. Жизнеобеспечение пострадавшего населения. Действие населения в условиях ЧС.	2	4	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10

5.2	Пр	Практическое занятие № 5. Прогнозирование последствий аварии на АЭС и санитарно-эпидемиологической обстановки. Практическое занятие № 6. Прогнозирование последствий аварии при транспортировке АХОВ.	2	4	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.10
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	14	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Л3.10
		Раздел 6. Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельности.				
6.1	Лек	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Система стандартов безопасности труда. Законодательство о безопасности в чрезвычайных ситуациях. Государственное управление безопасностью. Управление экологической, промышленной и производственной безопасностью в Республике, селитебных зонах, на предприятиях и в организациях. Менеджмент безопасности на предприятии.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.10
6.2	Пр	Практическое занятие № 7. Порядок оказания первой помощи пострадавшим.	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.9 Л3.10
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	2	14	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.8 Л3.9 Л3.10
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-8.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.10

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Теоретические основы БЖД
 1. Модель жизнедеятельности человека.
 2. Понятие безопасности человека, общества, государства.
 3. Опасность. Виды опасностей.
 4. Аксиомы безопасности жизнедеятельности.
 5. Идентификация, таксономия, квантификация опасностей.
 6. Чрезвычайная ситуация. Классификация чрезвычайных ситуаций.
 Раздел 2. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов природного и техногенного

характера, и методы защиты от них

1. Поражающие факторы техногенных опасностей. Их характеристика и классификация.
2. Промышленные аварии, катастрофы и их последствия.
3. Природные опасности. Классификация природных опасностей.
3. Характеристика землетрясения. Сейсмические волны.
4. Магнитуда, энергия, интенсивность землетрясения.
5. Характеристика разрушения зданий при землетрясении. Антисейсмические мероприятия.
6. Характеристика оползней, карстов, обвалов, извержений вулканов.
7. Биологические опасности. Поражающие факторы биологического характера.
8. Основные механизмы передачи возбудителя инфекции во время эпидемии.
9. Основные характеристики опасных метеорологических процессов и явлений.
10. Поражающие факторы опасных метеорологических процессов и явлений.
11. Основные характеристики опасных гидрологических процессов и явлений. Поражающие факторы опасных гидрологических процессов и явлений.
12. Пожары в природных экосистемах: лесные, степные, торфяные пожары.
13. Основные противопожарные мероприятия в природных экосистемах.

Раздел 3. Пожарная безопасность

1. Пожарная опасность. Характеристика пожаров. Виды и типы пожаров.
2. Классификация пожаров в зависимости от вида горящих веществ и материалов.
3. Основные параметры пожаров.
4. Характеристика взрывов.
5. Основные поражающие факторы взрыва.

Раздел 4. Социально-политические опасности

1. Социально-политические опасности, их виды и характеристики. Глобальные проблемы человечества.
2. Терроризм как опасное социально-политическое явление.
3. Основные принципы противодействия терроризму.
4. Рекомендации по защите населения от терроризма.

Раздел 5. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

1. Прогнозирование возможных последствий аварии на АЭС. Естественные и искусственные источники радиации.
2. Последствия воздействия ионизирующих излучений на человека.
3. Фазы развития радиационной аварии.
4. Поражающие факторы и их воздействие при аварии на АЭС.
5. Основные свойства АХОВ.
6. Поражающие факторы при аварии на химически опасных объектах с выбросом АХОВ.
7. Прогнозирование масштабов заражения АХОВ.
8. Основные меры защиты персонала химически опасных объектов и населения при авариях с выбросом АХОВ.

Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельности

1. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.
2. Система стандартов безопасности труда.
3. Государственное управление безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.
4. Управление экологической, промышленной и производственной безопасностью.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Модель жизнедеятельности человека.
2. Понятие безопасности человека, общества, государства.
3. Опасность. Виды опасностей.
4. Аксиомы безопасности жизнедеятельности.
5. Идентификация, таксономия, квантификация опасностей.
6. Чрезвычайная ситуация. Классификация чрезвычайных ситуаций.
7. Поражающие факторы техногенных опасностей. Их характеристика и классификация.
8. Промышленные аварии, катастрофы и их последствия.
9. Природные опасности. Классификация природных опасностей.
10. Характеристика землетрясения. Сейсмические волны.
11. Магнитуда, энергия, интенсивность землетрясения.
12. Характеристика разрушения зданий при землетрясении. Антисейсмические мероприятия.
13. Характеристика оползней, карстов, обвалов, извержений вулканов.
14. Биологические опасности. Поражающие факторы биологического характера.
15. Основные механизмы передачи возбудителя инфекции во время эпидемии.
16. Основные характеристики опасных метеорологических процессов и явлений.
17. Поражающие факторы опасных метеорологических процессов и явлений.
18. Основные характеристики опасных гидрологических процессов и явлений. 19. Поражающие факторы опасных гидрологических процессов и явлений.
20. Пожары в природных экосистемах: лесные, степные, торфяные пожары.
21. Основные противопожарные мероприятия в природных экосистемах.
22. Пожарная опасность. Характеристика пожаров. Виды и типы пожаров.

23. Классификация пожаров в зависимости от вида горящих веществ и материалов.
24. Основные параметры пожаров.
25. Характеристика взрывов.
26. Основные поражающие факторы взрыва.
27. Социально-политические опасности, их виды и характеристики. Глобальные проблемы человечества.
28. Терроризм как опасное социально-политическое явление.
29. Основные принципы противодействия терроризму.
30. Рекомендации по защите населения от терроризма.
31. Прогнозирование возможных последствий аварии на АЭС. Естественные и 32. искусственные источники радиации.
33. Последствия воздействия ионизирующих излучений на человека.
34. Фазы развития радиационной аварии.
35. Поражающие факторы и их воздействие при аварии на АЭС.
36. Основные свойства АХОВ.
37. Поражающие факторы при аварии на химически опасных объектах с выбросом АХОВ.
38. Прогнозирование масштабов заражения АХОВ.
39. Основные меры защиты персонала химически опасных объектов и населения при авариях с выбросом АХОВ.
40. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.
41. Система стандартов безопасности труда.
42. Государственное управление безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.
43. Управление экологической, промышленной и производственной безопасностью.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 87 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4950.pdf
ЛЗ.2	Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 86 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4951.pdf
ЛЗ.3	Артамонов В. Н., Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 85 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4952.pdf

ЛЗ.4	Артамонов В. Н., Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 84 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4953.pdf
ЛЗ.5	Артамонов В. Н., Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 83 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4954.pdf
ЛЗ.6	Артамонов В. Н., Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 82 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4955.pdf
ЛЗ.7	Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические рекомендации № 81 к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4956.pdf
ЛЗ.8	Макеева Д. А., Козырь Д. А., Ефимов В. Г. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ДОННТУ, 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9226.pdf
Л1.1	Ветошкин, А. Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124002.html
ЛЗ.9	Степанова, С. В. Оказание первой помощи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129245.html
Л2.1	Рысин, Ю. С., Яблочников, С. Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124636.html
Л2.2	Приходько С. Ю., Зубков В. А., Стефаненко П. В. Безопасность жизнедеятельности для условий Донбасса [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/cd8065.pdf
ЛЗ.10	Мартынова Е. А. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m10201.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grubloader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра
9.3	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и

	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.12 Гражданская оборона

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Природоохранная деятельность

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

В.Г. Ефимов

Рабочая программа дисциплины «Гражданская оборона»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов теоретических компетенций в области гражданской обороны, их практического применения для защиты населения, материальных и культурных ценностей при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
Задачи:	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний в области проведения мероприятий по гражданской обороне.
1.2	Приобретение практических навыков по защите населения, материальных и культурных ценностей при ведении военных действий или вследствие этих действий,
1.3	Ознакомление с порядком прогнозирования обстановки и последствий чрезвычайных ситуаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.2 : Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	требования основных нормативных правовых актов ДНР в
3.1.2	сфере гражданской обороны; структуру гражданской обороны ДНР,
3.1.3	предприятий, учреждений и организаций; порядок создания и организацию действий невоенизированных формирований гражданской обороны и специализированных служб гражданской обороны создаваемых органами государственной власти; структуру системы оповещения и информирования населения об угрозе или возникновении ведения военных действий; основы обеспечения устойчивой работы объектов экономики в условиях
3.1.4	возникновения военных действий или вследствие этих действий; инженерно-технические мероприятия гражданской обороны; основы прогнозирования обстановки в условиях ведения военных действий или вследствие этих действий и вторичных факторов поражения; порядок создания в целях гражданской обороны запасов финансовых, материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, их объемы, условия содержания и пополнения; организацию и порядок взаимодействия между территориальными и объектовыми органами управления и силами гражданской обороны;
3.2	Уметь:
3.2.1	вести повседневную работу по поддержанию в постоянной
3.2.2	готовности к действиям органов управления, сил и средств ГО;

3.2.3	разрабатывать и вводить в действие планы (разделы планов) гражданской обороны; принимать соответствующие решения в пределах своих полномочий для минимизации негативных последствий военных действий или вследствие этих действий; практически осуществлять мероприятия гражданской обороны, защиты населения и территорий при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее ЧС) и от их последствий, а также в условиях ведения военных действий и вторичных факторов поражения; брать ответственность за внедрение принятых решений во всех сферах своих профессиональных полномочий; четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий; оценивать инженерную, радиационную, химическую, пожарную и медицинскую обстановку, которая может сложиться в результате ведения военных действий или вследствие этих действий;
3.3 Владеть:	
3.3.1	практического применения средств коллективной и индивидуальной защиты; способами проведения частичной и полной санитарной обработки, специальной обработки зданий, сооружений,
3.3.2	территории, техники, одежды и средств индивидуальной защиты при
3.3.3	заражении отравляющими, радиоактивными веществами и бактериологическими средствами, а также вторичных факторов поражения;
3.3.4	знаниями мероприятий по защите населения от опасности при ведении
3.3.5	военных действий или вследствие этих действий; умением использовать
3.3.6	приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля; умением анализировать и оценивать потенциальную опасность вторичных факторов поражения при ведении военных действий или вследствие этих действий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	70	70	70	70
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт с оценкой 6 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Гражданская оборона – система общегосударственных мероприятий Донецкой Народной Республики. Её структура и задачи.				

1.1	Лек	Основные определения. Правовое регулирование в сфере ГО. Принципы организации и ведения ГО. Основы государственной политики в сфере ГО. Понятие гражданской обороны, ее роль и место в общей системе безопасности ДНР. Гуманитарная направленность ГО и нормы международного гуманитарного права. Полномочия органов законодательной, исполнительной власти, органов местного самоуправления, руководителей предприятий. Учреждений, организаций в сфере ГО. Основные задачи и правовые основы по обеспечению мер нормативной готовности. Отнесение территорий к группам по ГО. Отнесение организаций к категориям по ГО. Управление системой ГО. Руководство, органы управления ГО. Организационная структура, задачи и функции постоянно действующего органа управления, уполномоченного на решение задач в сфере ГО. Основные нормативно-правовые акты в сфере ГО. Права и обязанности граждан в сфере ГО.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Пр	Семинарское занятие. Опыт развития гражданской обороны. Международная организация гражданской обороны (МОГО). Гражданская оборона в Донецкой Народной Республике.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Раздел 2. Характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении вторичных факторов поражения.				
2.1	Лек	Оружие массового поражения. Воздействие на человека и объекты поражающих факторов, характерных для военных действий. Ядерное оружие и его основные поражающие факторы. Воздействие поражающих факторов ядерного оружия на объекты и человека. Понятие о дозах излучения и мощности дозы при ядерных взрывах. Химическое оружие, классификация и краткая характеристика отравляющих веществ. Поражающие факторы химического оружия. Предельно-допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы. Биологическое оружие, краткая характеристика токсинов и болезнетворных микробов. Поражающие факторы биологического оружия. Способы массового заражения населения. Характеристика очагов биологического поражения. Оценка радиационной обстановки по данным дозиметрического контроля и разведки.	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.2	Пр	Практическая работа 1. Выявление и оценка радиационной опасности на основании измерений, полученных при помощи приборов радиационной разведки ДП-5А (Б, В).	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	26	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

		Раздел 3. Раздел 3. Защита населения и территорий от опасностей, возникающих при военных действиях, или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.				
3.1	Лек	Основные задачи защиты населения и территорий в сфере гражданской обороны. Система наблюдения и лабораторного контроля. Система оповещения в интересах ГО. Основные принципы и способы защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. Инженерная защита населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Защитные сооружения ГО, их классификация. Радиационная и химическая защита населения. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Организация эвакуации населения. Эвакуационные органы, их задачи и состав. Медицинская помощь при поражении ядерным оружием. Медицинская помощь при поражении отравляющими веществами. Первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, Состав и содержание мероприятий по жизнеобеспечению населения.	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.2	Пр	Методика оценки инженерной защиты.	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	14	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 4. Раздел 4. Действия гражданской обороны по предназначению и в случае привлечения к ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Организация всестороннего обеспечения сил гражданской обороны при проведении АСДНР.				
4.1	Лек	Цели, задачи аварийно-спасательных и других неотложных работ. Локализация и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках работ, локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих ведению спасательных работ. Розыск и спасение пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, задымленных и затопленных помещений. Вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей. Проведение других неотложных работ.	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Пр	Практическая работа 3. Эвакуация людей при пожаре.	6	4	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	20	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Раздел 5. Устойчивость функционирования объектов экономики в условиях ведения военных действий или вследствие этих действий.				
5.1	Лек	Понятие устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций в военное время и основные пути ее повышения. Основные направления повышения устойчивости работы предприятий, учреждений и организаций. Сущность инженерно-технических мероприятий ГО (ИТМ ГО), направленных на повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций. Требования норм и правил инженерно-технических мероприятий ГО при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий, учреждений и организаций. Повышение устойчивости зданий и сооружений. Порядок создания и использования резервов финансовых и материальных ресурсов при ведении военных действий или вследствие этих действий, возникновении чрезвычайных ситуаций, средств индивидуальной защиты, имущества гражданской обороны. Планирование бюджетных и иных финансовых средств на выполнение мероприятий ГО и защиты населения и территорий от ЧС и их последствий.	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.2	Пр	Расчет необходимых запасов средств индивидуальной защиты на объектах экономики	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим работам	6	8	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-8.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1 раздел. Гражданская оборона – система общегосударственных мероприятий Донецкой Народной Республики. Её структура и задачи.

1. Правовое регулирование в сфере ГО.
2. Принципы организации и ведения ГО.
3. Управление системой ГО.
4. Полномочия органов законодательной, исполнительной власти, органов местного самоуправления, руководителей предприятий, учреждений, организаций в сфере ГО.
5. Кто осуществляет общее руководство гражданской обороной и единой государственной системой предупреждения и ликвидации ЧС техногенного и природного характера в ДНР?
6. Кто несёт персональную ответственность за организацию и проведение мероприятий по гражданской обороне и защите населения предприятий, организаций и учреждений?
7. Какие юридические лица подлежат отнесению к категориям по гражданской обороне?
8. Основные показатели для отнесения юридических лиц к категориям по ГО.
9. Какие категории по гражданской обороне установлены в ДНР?
10. Как подразделяются по предназначению невоенизированные формирования гражданской обороны?
11. Когда начинается ведение гражданской обороны на территории ДНР или в отдельных её местностях?
12. Права и обязанности граждан в сфере ГО.

2 раздел. Характерные особенности опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении вторичных факторов поражения.

1. Ядерное оружие и его основные поражающие факторы.
2. Понятие о дозах излучения и мощности дозы при ядерных взрывах.
3. Какие виды излучений воздействуют на человека на радиоактивно зараженной местности?
4. Единицы измерения эквивалентной дозы облучения. Соотношение между внесистемными единицами и единицами в системе СИ при $Q = 1$.
5. Какое облучение является наиболее опасным при радиоактивном распаде?
6. Химическое оружие, классификация и краткая характеристика отравляющих веществ.
7. Поражающие факторы химического оружия.
8. Какие вещества являются аварийно химически опасными веществами (АХОВ) ?
9. Биологическое оружие, краткая характеристика токсинов и болезнетворных микробов.
10. Способы массового заражения населения.
11. Что такое дезактивация?
12. Что такое дегазация ?
13. Что такое дезинфекция?
14. Что представляет собой обсервация?
15. Что такое карантин?

3 раздел. Защита населения и территорий от опасностей, возникающих при военных действиях, или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

1. Основные задачи защиты населения и территорий в сфере гражданской обороны.
2. Основные принципы и способы защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.
3. Защитные сооружения ГО, их классификация.
4. Радиационная и химическая защита населения.
5. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
6. Организация эвакуации населения.
7. Порядок проведения йодной профилактики йодистым калием при аварии с выбросом радиоактивных веществ.
8. Порядок проведения йодной профилактики водно-спиртовым раствором йода при аварии с выбросом радиоактивных веществ.
9. Первая помощь в зоне заражения при поражении хлором.
10. Первая помощь в зоне заражения при поражении аммиаком.
11. Первая помощь при поражении хлором на незараженной местности.
12. Первая помощь при поражении аммиаком на незараженной местности.
13. Какое современное универсальное средство индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и лица способно защитить от продуктов горения, дыма и от более чем 20 химически опасных и вредных веществ?
14. Какое современное средство индивидуального пользования используется для профилактики кожно-резорбтивных поражений АХОВ (инсектициды, пестициды и др.), ОВ через открытые участки кожи, а также для дегазации этих веществ на коже при t_{0C} от $-20^{\circ}C$ до $+50^{\circ}C$?

4 раздел. Действия гражданской обороны по предназначению и в случае привлечения к ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий. Организация всестороннего обеспечения сил гражданской обороны при проведении АСДНР.

1. Цели, задачи аварийно-спасательных и других неотложных работ.
2. Локализация и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках работ.
3. Локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих ведению спасательных работ.

4. Розыск и спасение пораженных и извлечение их из оврежденных и горящих зданий, загазованных, задымленных и затопленных помещений.
 5. Вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей.
- 5 раздел. Устойчивость функционирования объектов экономики в условиях ведения военных действий или вследствие этих действий.
1. Понятие устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций в военное время и основные пути ее повышения.
 2. Основные направления повышения устойчивости работы предприятий, учреждений и организаций.
 3. Сущность инженерно-технических мероприятий ГО (ИТМ ГО), направленных на повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций.
 4. Повышение устойчивости зданий и сооружений.
 5. Планирование бюджетных и иных финансовых средств на выполнение мероприятий ГО и защиты населения и территорий от ЧС и их последствий.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Правовое регулирование в сфере ГО.
2. Принципы организации и ведения ГО.
3. Управление системой ГО.
4. Руководство, органы управления ГО.
5. Права и обязанности граждан в сфере ГО.
6. Ядерное оружие и его основные поражающие факторы.
7. Воздействие поражающих факторов ядерного оружия на объекты и человека.
8. Химическое оружие, классификация и краткая характеристика отравляющих веществ.
9. Поражающие факторы химического оружия.
10. Биологическое оружие, краткая характеристика токсинов и болезнетворных микробов.
11. Поражающие факторы биологического оружия.
12. Оценка радиационной обстановки по данным дозиметрического контроля и разведки.
13. Основные задачи защиты населения и территорий в сфере гражданской обороны.
14. Инженерная защита населения от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.
15. Радиационная и химическая защита населения.
16. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.
17. Организация эвакуации населения.
18. Эвакуационные органы, их задачи и состав.
19. Медицинская помощь при поражении ядерным оружием.
20. Медицинская помощь при поражении отравляющими веществами.
21. Первоочередное жизнеобеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий.
22. Цели, задачи аварийно-спасательных и других неотложных работ.
23. Локализация и тушение пожаров на маршрутах выдвижения и участках работ.
24. Локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих ведению спасательных работ.
25. Розыск и спасение пораженных и извлечение их из поврежденных и горящих зданий, загазованных, задымленных и затопленных помещений.
26. Вскрытие разрушенных, поврежденных и заваленных защитных сооружений и спасение находящихся в них людей.
27. Понятие устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций в военное время и основные пути ее повышения.
28. Основные направления повышения устойчивости работы предприятий, учреждений и организаций.
29. Сущность инженерно-технических мероприятий ГО (ИТМ ГО), направленных на повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций.
30. Планирование бюджетных и иных финансовых средств на выполнение мероприятий ГО и защиты населения и территорий от ЧС и их последствий.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Артамонов В. Н., Козырь Д. А., Ефимов В. Г., Макеева Д. А. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Гражданская оборона" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр", "магистр" и "специалист" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4949.pdf
ЛЗ.2	Ефимов В. Г., Макеева Д. А., Козырь Д. А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы и индивидуального задания студентов по дисциплине профессионального цикла "Гражданская оборона" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавр", "специалист", "магистр" по всем направлениям подготовки всех форм обучения. - Донецк: ДОННТУ, 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9230.pdf
Л2.1	Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс]: учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - технологические машины и оборудование. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/19281.html
Л1.1	Танкенов, А. С., Васильев, В. В., Власов, В. В. Гражданская оборона [Электронный ресурс]: учебное пособие: направление подготовки 44.03.01 педагогическое образование / направленность программы образование в области безопасности жизнедеятельности. - Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2016. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86986.html
ЛЗ.3	Москвина И. И. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Гражданская оборона" [Электронный ресурс]: для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m10224.pdf
ЛЗ.4	Москвина И. И. Методические указания к самостоятельной и индивидуальной работе по дисциплине "Гражданская оборона" [Электронный ресурс]: для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m10225.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grubloader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра
9.3	Аудитория 9.203 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, экран проекционный), доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, кафедра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.13 Охрана труда

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

В.В. Кочура

Рабочая программа дисциплины «Охрана труда»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов знаний, умений, способностей (компетенций) для осуществления эффективной профессиональной деятельности путем обеспечения оптимального управления охраной труда на предприятиях (объектах хозяйственной, экономической и научно-образовательной деятельности), а также развития у студентов ответственности за личную и коллективную безопасность и осознание необходимости обязательного выполнения в полном объеме всех мер гарантирования безопасности труда на рабочих местах.
Задачи:	
1.1	получение знаний о безопасных и безвредных условиях труда;
1.2	изучение приемов исследований и анализа условий труда на производстве;
1.3	получение навыков разработки мер для улучшения условий труда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Введение в специальность
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности
2.2.3	Ознакомительная практика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3 : Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности

ПК-3 : Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

ПК-3.2 : Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации топливотребляющих установок промышленных и коммунальных предприятий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	содержание законодательных актов об охране труда; теоретические основы безопасности в системе "человек-производство";
3.1.2	принципы обеспечения безопасности производственных процессов и оборудование на предприятиях;
3.1.3	содержание вопросов производственной санитарии, техники безопасности, основы пожарной профилактики и предупреждения взрывов.
3.2	Уметь:
3.2.1	прогнозировать и принимать грамотные правильные организационные и технические решения в условиях производства по защите человека от действия вредных и опасных факторов для снижения частоты и тяжести несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятиях;
3.2.2	применять приемы исследований и анализа условий труда на производстве; самостоятельно разрабатывать меры для улучшения условий труда и обеспечение безопасности труда человека на предприятиях;
3.2.3	находить оптимальный вариант выбора средств защиты от действия вредных и опасных факторов производственной среды.

3.3	Владеть:			
3.3.1	прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;			
3.3.2	по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;			
3.3.3	управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента;			
3.3.4	решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)	Итого		
Недель	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	9	9	9	9
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
экзамен 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение, общие вопросы охраны труда.				
1.1	Лек	Современное состояние охраны труда. Основные разделы дисциплины. Термины и определения. Основные направления в решении вопросов охраны труда. Понятие об опасных и вредных производственных факторах. Факторы, которые определяют условия труда на промышленных предприятиях. Основные пути решения проблем охраны труда на производстве.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Правовые основы и основные законодательные акты по охране труда.				
2.1	Лек	Отображение вопросов охраны труда в законодательных актах. Стандарты в области охраны труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Межгосударственные стандарты ССБТ. санитарные, строительные нормы, другие документы по охране труда. Нормативно-правовые акты по охране труда (НПАОТ): определение, основные требования и обозначения. Структура НПАОТ. Реестр НПАОТ.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Организационные вопросы охраны труда. Система управления охраной труда на промышленных предприятиях.				
3.1	Лек	Основные функции управления охраной труда. Государственный надзор и общественный контроль по охране труда. Ответственность за нарушения законов, стандартов, норм и правил по охране труда. Организация работы по охране труда на предприятии. Служба охраны труда. Организация обучения правилам по охране труда. Контроль состояния охраны труда. Разработка инструкций по охране труда.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

		Раздел 4. Вредные и опасные производственные факторы на промышленных предприятиях.				
4.1	Лек	Виды производственных вредных и опасных факторов. Классификация вредных и опасных производственных факторов. Загрязнение воздушной среды вредными веществами (газами, паром, пылью, дымом, микроорганизмами). Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ. Контроль состояния воздушной среды на производстве. Аттестация рабочих мест по условиям работы. Составление карты условий работы на рабочих местах. Факторы производственной среды, которые характеризуют условия работы. Основные принципы нормирования параметров, которые характеризуют условия труда. Технические средства контроля уровня опасных и вредных производственных факторов.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Пр	Измерение и нормирования параметров микроклимата.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.3	Пр	Исследование и нормирование состава воздушной среды производственных помещений и уровня шума на рабочих местах.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.4	Пр	Исследование и нормирование производственного освещения на рабочих местах.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.5	Пр	Аттестация рабочих мест по условиям труда.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.6	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Анализ, расследование и учет травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях.				
5.1	Лек	Производственные травмы, профессиональные заболевания. Классификация несчастных случаев. Причины производственного травматизма. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Методы анализа причин травматизма на предприятиях.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 6. Основы физиологии, гигиены труда и производственной санитарии.				
6.1	Лек	Санитарно-гигиеническая классификация и основные характеристики промышленного предприятия. Выбор площадки и размещение производственных строений на территории промышленного предприятия. Санитарно-защитные зоны. Озеленение территории предприятия. Требование охраны работы к устройству производственных зданий и сооружений. Требование охраны работы к устройству бытовых и вспомогательных помещений.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 7. Оздоровление воздушной среды и микроклимата производственных помещений промышленных предприятий.				

7.1	Лек	Организационные и технологические мероприятия по оздоровлению воздушной среды в производственных помещениях. Борьба с вредными веществами, которые выделяются при ведении технологического процесса. Герметизация оборудования. Применение средств индивидуальной защиты. Вентиляция - одно из основных мероприятий по нормализации параметров микроклимата и состава воздуха в производственных помещениях. Вентиляционные системы: классификация и принципы устройства; техническое и санитарно-гигиеническое требования к выбору системы вентиляции. Естественная вентиляция. Системы искусственной вентиляции. Местная механическая вентиляция. Очистка, подогрев и кондиционирование воздуха.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 8. Защита от тепловых воздействий на промышленных предприятиях.				
8.1	Лек	Характеристики теплового излучения и их источников в основных производствах металлургии. Действие теплового излучения на человека. Зависимость влияния теплового излучения на человека от характеристики частотного спектру излучения. Измерители тепловой энергии. Нормирование теплового облучения. Меры по уменьшению теплового влияния. Организационная и планировочная меры. Уменьшение теплового воздействия непосредственно в источниках тепла (теплоизоляция нагретых поверхностей, экранирование, герметизация печей, охлаждение теплоизолирующих поверхностей). Защита рабочих мест (приточная вентиляция в виде воздушного душа, кондиционирование воздуха, экранирование рабочего места). Применение индивидуальных средств защиты.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.2	Пр	Проектирование общеобменной вентиляции производственных помещений.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.3	Пр	Проектирование воздушного душирования рабочих мест для оздоровления параметров микроклимата и состава воздушной среды.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.4	Пр	Проектирование средств защиты от тепловых излучений.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.5	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 9. Производственное освещение и его влияние на охрану труда на промышленных предприятиях.				
9.1	Лек	Свет, его значение, основные светотехнические величина и единицы их измерения. Классификация производственного освещения. Виды производственного освещения: естественное и искусственное. Основные требования к производственному освещению. Нормирование и расчеты естественного и искусственного освещения промышленных предприятий. Проектирование систем освещения. Источники искусственного света, светильники, их классификация и характеристика. Средства индивидуальной защиты органов зрения. Контроль и измерения освещенности в производственных условиях.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

		Раздел 10. Защита от действия шума и инфразвука на промышленных предприятиях.				
10.1	Лек	Классификация шума. Физические и физиологические характеристики шума: уровень интенсивности шума, звукового давления и единица их измерения - децибел; высота и громкость шума; область слухового восприятия шума; понятие о частотном спектре шума и октавные полосы. Воздействие шума на человека. Средства и приборы измерения шума. Средства нормирования шума: нормирование по предельному спектру шума и нормирование уровня звука в дБА. Акустические расчеты. Определение уровня звукового давления в расчетной точке от одиночного источника; двух или нескольких источников с разным уровнем звуковой мощности. Шумовые характеристики оборудования. Организационные и инженерно-технические мероприятия по борьбе с шумом. Принципы уменьшения шума в источнике его возникновения, звукоизоляция и звукопоглощение. Средства индивидуальной защиты от шума. Вредное влияние ультразвука и инфразвука на человека. Источники ультразвука на предприятиях. Нормирование ультразвука. Мероприятия по снижению вредного влияния ультразвука.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.2	Пр	Разработка мероприятий по снижению шума на рабочих местах	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 11. Защита от действия вибрации и электромагнитного излучения на промышленных предприятиях.				
11.1	Лек	Вибрация, ее источники и влияние на человека. Санитарно-гигиеническое нормирование вибраций. Организационные, инженерно-техническое и лечебно-профилактическое мероприятия по устранению вибраций. Средства снижения вибрации оборудования: уменьшение вибрации в источнике образования, отстройка от резонанса, вибродемфирование, виброгашение, виброизоляция. Средства индивидуальной защиты от вибраций. Защита от вредного влияния электромагнитных полей. Классификация частотных диапазонов электромагнитных полей. Действие электромагнитных полей на человека. Нормирование полей в зонах индукции и излучения. Защита от влияния электромагнитных полей уменьшением мощности источника поля, экранированием источника поля и рабочего места. Средства индивидуальной защиты от электромагнитных полей.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
11.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 12. Основы производственной безопасности на промышленных предприятиях.				
12.1	Лек	Общие требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию. Опасные зоны оборудования. Средства защиты рабочих. Основные требования безопасности при эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и машин. Безопасность эксплуатации сосудов под давлением. Требования к баллонам для сжатых, сжиженных и растворенных газов; обслуживания сосудов; освидетельствование сосудов и баллонов; меры безопасности при эксплуатации баллонов.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

12.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 13. Электрическая безопасность на промышленных предприятиях.				
13.1	Лек	Основные нормативные документы по защите от поражения электротоком. Действие электрического тока на человека и виды поражений. Факторы, которые влияют на тяжесть поражения человека током: сила тока, род и частота тока, сопротивление тела человека, длительность воздействия, путь прохождения тока через тело человека, индивидуальные свойства человека. Причины поражения током человека. Однофазное и двухфазное включение человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Организационное и техническое мероприятия по защите от поражения электротоком. Технические средства и методы защиты от электротравматизма: обеспечение недоступности токопроводящих частей; применение малого напряжения; изоляция токопроводящих частей; средства защиты и предупредительные приборы; защитное заземление, зануление, защитное отключение. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током и электрической дугой. Основное и дополнительное средства индивидуальной защиты. предупредительные плакаты. Правила пользования и испытание защитных средств. Оказание первой помощи при поражении электрическим током и электрической дугой. Борьба со статическим электричеством. Источники статического электричества. Влияние статического электричества на организм человека. Предотвращение накопления зарядов на оборудовании и ослабление генерации зарядов на твердых и жидких диэлектриках. Средства нейтрализации зарядов. Защита человека от влияния статического электричества. Применение средств индивидуальной защиты. Защита от воздействия атмосферного электричества. Средства защиты от прямого удара молнии и ее вторичных проявлений.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
13.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 14. Пожарная безопасность и предотвращение взрывов на промышленных предприятиях.				
14.1	Лек	Причины пожаров и взрывов. Оценка материалов и веществ в соответствии с их пожарной и взрывной опасностью. Классификационная оценка пожарной и взрывной опасности производственных помещений и зданий (согласно НАПБ Б.03.002-2007). Классы зон по пожарной и взрывной опасности (согласно НПАОТ 40.1-1.32-01). Пожарная профилактика на предприятиях. Основные этапы разработки профилактических противопожарных мер. Принципы тушения пожаров Огнетушительные вещества и средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения. Технологические взрывы. Причины взрывов газов, паров и пыли. Предотвращение взрывов. Организация производства и труда во взрывоопасных помещениях.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
14.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	7	1	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 15. КРКК				
15.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

15.2	КРКК	Проведение экзамена.	7	2	УК-8.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
------	------	----------------------	---	---	---------------	---

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Дайте определение понятию "охрана труда", сущность и задачи охраны труда?
2. Что такое "законодательная охрана труда", и какие задачи она решает?
3. Инженерная охрана труда, ее составные части и задачи?
4. Что представляют собой медицинские основы охраны труда, и какие вопросы они рассматривают?
5. Дайте определение понятию "вредные производственные факторы" и приведите примеры этих факторов?
6. Дайте определение понятию "опасные производственные факторы" и приведите примеры этих факторов?
7. Дайте определение понятию "техника безопасности", ее цели и задачи?
8. Дайте определение понятию "производственная санитария", ее цели и задачи?
9. Дайте определение понятию " условия труда", и какие факторы производственной среды включены в это понятие?
10. Какие основные средства можно использовать для улучшения условий труда?
11. Кто и как осуществляют надзор и контроль соблюдения требований и норм по охране труда?
12. Какие виды ответственности и кто несет за нарушения требований по охране труда?
13. В каких случаях и кто несет ответственность в порядке подчиненности за нарушения требования по охране труда?
14. В каких случаях и кто несет административную ответственность за нарушения требования по охране труда?
15. В каких случаях и кто несет материальную ответственность за нарушения требования по охране труда?
16. В каких случаях и кто несет уголовную ответственность за нарушения требования по охране труда?
17. Служба охраны труда на предприятии, ее задачи и структура?
18. Назовите нормативные документы, на основе которых создается служба охраны труда на предприятии. Основные положения к организации службы охраны труда и определение ее количественного состава.
19. Права и обязанности инженера по охране труда?
20. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам возмещения убытка рабочим в случае повреждения их здоровья.
21. Что такое "карта условий труда", цель ее составления и какие факторы производственной среды учитываются при ее составлении?
22. Система управления охраной труда на предприятии (СУОТ), ее назначение, структура и задачи.
23. Изложить порядок расследования, регистрация и учета всех несчастных случаев на производстве, кроме смертельных и групповых?
24. Классификация видов несчастных случаев и охарактеризуйте возможные причины, по которым они могут произойти на производстве?
25. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам организации службы охраны труда на предприятии?
26. Основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам финансирования мероприятий по охране труда на предприятии.
27. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам возмещения убытка рабочим

в случае повреждения их здоровья.

28. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам отчисления финансовых средств предприятиями в Фонд социального страхования для возмещения убытка рабочим в случае повреждения их здоровья.

29. Изложить порядок расследования, регистрация и учета смертельных и групповых несчастных случаев на производстве и в чем особенность их расследования?

30. Перечислить организации, которые осуществляют контроль и надзор за соблюдением законов, правил и норм по охране труда, их права и обязанности.

31. Какие основные методы использует инженерная охрана труда для создания безопасных и безвредных условий труда?

32. Виды инструктажей по охране труда на предприятии и основные требования к организации их проведения?

33. Требования к организации труда в условиях повышенной опасности?

34. Как нормируются параметры микроклимата, и какие санитарно-технические мероприятия рекомендуются для их стабилизации в производственных условиях?

35. Приведите схему аспирационного психрометра Ассмана и методику определения влажности воздуха?

36. Основные принципы нормирования состава воздушной среды, и какие санитарно-технические мероприятия рекомендуются для их стабилизации в производственных условиях?

37. Виды искусственного освещения помещений, его нормирование и основные требования к устройству систем освещения.

38. Требования норм к измерению концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны в зависимости от класса опасности и особенностей их действия на человека.

39. Виды естественного освещения, его нормирование и основные требования к освещению помещений в светлое время суток.

40. Объясните физическое значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) и как его можно определить в данной точке помещения?

41. Почему нормируют естественную освещенность с помощью коэффициента естественной освещенности (КЕО), как его определяют и в каких единицах измеряют КЕО?

42. Методы и способы измерения и нормирование шума в помещениях?

43. Межгосударственные стандарты системы стандартов безопасности труда (ССБТ), ее задачи, структура, классификация.

44. Какие Вы знаете основные нормативные документы по охране труда, которые действуют в Донбассе?

45. Нормативно-правовые акты по охране труда, действие которых распространяется на несколько видов экономической деятельности, их структура, обозначение и область применения.

46. Нормативно-правовые акты по охране труда, действие которых распространяется на отдельные виды экономической деятельности, их структура, обозначение и область применения.

47. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Задачи аттестации рабочих мест по условиям труда. Классы условий труда.

48. Классификация опасных и вредных производственных факторов по происхождению, по характеру влияния на человека, по степени опасности (согласно ГОСТ12.0.003).

49. Характеристика производственной пыли, которая действует на человека в условиях производства. Виды заболеваний рабочих от действия пыли.

50. Требования охраны труда к устройству предприятий и цехов.

51. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к производственным помещениям?

52. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к бытовым помещениям?

53. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия избыточного тепла в производственных помещениях?

54. Мероприятия для снижения загазованности и запыленности воздушной среды помещений.

55. Какие существуют виды местной вентиляции в производственных условиях? Назначение, принцип их действия и область применения.

56. Классификация систем вентиляции помещений (по способу перемещения воздуха, по месту действия, по назначению).

57. Какие Вы знаете основные мероприятия для нормализации параметров микроклимата производственных помещений?

58. Определение необходимого воздухообмена при общеобменной вентиляции для вывода вредных веществ, водяных паров и избыточного тепла из помещения. Кратность воздухообмена.

59. Естественная вентиляция производственных помещений. Аэрация. Назначение, причины возникновения, область применения, достоинства и недостатки аэрации. Порядок проектирования аэрации.

60. Порядок проектирования общеобменной механической вентиляции при повышенной температуре воздуха рабочей зоны, а также для снижения концентрации пыли или вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных цехов.

61. Каким образом можно определить площади приточных и вытяжных окон для организации естественной вентиляции производственных помещений?

62. Определение необходимого воздухообмена для производственных помещений, где невозможно организовать естественное проветривание.

63. Порядок определения рабочих характеристик вентиляторов для механической вентиляции.

64. Порядок определения необходимого воздухообмена по кратности воздухообмена. В каких случаях возможно определение воздухообмена по кратности?

65. Механическая вентиляция на предприятиях. Задачи, схема, методика расчета механической вентиляции.
66. Порядок определения необходимого воздухообмена при общеобменной вентиляции для вывода нескольких вредных веществ однонаправленного и не однонаправленного действия из помещения.
67. Порядок проектирования вентиляции для постов управления горячих цехов.
68. Порядок проектирования приточной местной механической вентиляции рабочих мест для снижения влияния теплового действия на рабочих горячих цехов.
69. Какие существуют основные направления теплозащиты работников горячих цехов? Основные этапы проектирования механической приточной вентиляции для снижения влияния теплового излучения.
70. Гидравлический расчет потерь напора воздуха в воздуховодах при проектировании механической вентиляции.
71. Требование санитарных норм к устройству производственного освещения в помещениях промышленных предприятий.
72. Влияние шума на человека, основные источники шума и основные средства снижения шума в помещениях?
73. Какие шумовые характеристики оборудования должны привести предприятия-производители в технической документации на оборудование? Дайте характеристику этим характеристикам.
74. Акустический расчеты уровней звуковой давления от источника шума, который находится в открытом пространстве.
75. Акустический расчеты уровня звуковой давления от источника шума, который находится в закрытом помещении.
76. Порядок проектирования необходимой звукоизоляции постов управления производственных помещений.
77. Какое оказывает влияние вибрация на человека, основные источники вибрации и основные способы снижения действия вибрации на рабочих местах?
78. Порядок расчета интенсивности облучения рабочих мест на промышленных предприятиях.
79. Расчеты теплоотражательного, теплопоглощающего и теплоотводящего экранов для локализации источника лучистого тепла. Принцип действия экранов, их конструкция и применяемые материалы.
80. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия теплового излучения в производственных помещениях?
81. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия электромагнитного излучения в производственных помещениях?
82. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия радиационного излучения в производственных помещениях?
83. Основные требования безопасности к технологическим процессам.
84. Основные требования безопасности к производственному оборудованию.
85. Дайте пояснение мероприятиям по обеспечению безопасности эксплуатации производственного оборудования.
86. Какие могут быть опасные зоны при действии технологического оборудования, и какие существуют средства безопасности при его эксплуатации?
87. Действие электрического тока на человека, поражающие факторы, виды поражения, причины поражения током в помещениях и основные способы защиты человека от поражения электрическим током.
88. Способы защиты человека от поражения электрическим током. Защитное заземление и зануление: назначение, принципы действия, область применения.
89. Организация безопасной эксплуатации электроустановок на промышленных предприятиях.
90. Какое опасное влияние оказывает статическое электричество на человека, и какие мероприятия защиты от его воздействия применяются в производственных помещениях?
91. Какие применяют способы защиты от поражения атмосферным электричеством?
92. Какие применяют устройства для защиты от прямого удара молнии, принцип их действия и основные требования к их проектированию?
93. Какие основные требования предъявляются для обеспечения безопасности эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и машин?
94. Какие требования предъявляются для обеспечения безопасности эксплуатации сосудов и систем, работающих под давлением?
95. Основные пожароопасные показатели газообразных, пылевидных, жидких и твердых веществ?
96. Каким образом можно предупредить образование взрывоопасных концентраций паров горючей жидкости или газа в помещениях?
97. Как классифицируются и характеризуются помещения по пожарной и взрывной опасности?
98. Какие основные средства применяются для прекращения горения, и как это обуславливает выбор огнегасительных веществ, применяемых для тушения?
99. Как классифицируются и характеризуются огнегасительные вещества? Область их применения.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Дайте определение понятию "охрана труда", сущность и задачи охраны труда?
2. Что такое "законодательная охрана труда", и какие задачи она решает?
3. Инженерная охрана труда, ее составные части и задачи?
4. Что представляют собой медицинские основы охраны труда, и какие вопросы они рассматривают?
5. Дайте определение понятию "вредные производственные факторы" и приведите примеры этих факторов?
6. Дайте определение понятию "опасные производственные факторы" и приведите примеры этих факторов?
7. Дайте определение понятию "техника безопасности", ее цели и задачи?

8. Дайте определение понятию "производственная санитария", ее цели и задачи?
9. Дайте определение понятию " условия труда", и какие факторы производственной среды включены в это понятие?
10. Какие основные средства можно использовать для улучшения условий труда?
11. Кто и как осуществляют надзор и контроль соблюдения требований и норм по охране труда?
12. Какие виды ответственности и кто несет за нарушения требований по охране труда?
13. В каких случаях и кто несет ответственность в порядке подчиненности за нарушения требования по охране труда?
14. В каких случаях и кто несет административную ответственность за нарушения требования по охране труда?
15. В каких случаях и кто несет материальную ответственность за нарушения требования по охране труда?
16. В каких случаях и кто несет уголовную ответственность за нарушения требования по охране труда?
17. Служба охраны труда на предприятии, ее задачи и структура?
18. Назовите нормативные документы, на основе которых создается служба охраны труда на предприятии. Основные положения к организации службы охраны труда и определение ее количественного состава.
19. Права и обязанности инженера по охране труда?
20. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам возмещения убытка рабочим в случае повреждения их здоровья.
21. Что такое "карта условий труда", цель ее составления и какие факторы производственной среды учитываются при ее составлении?
22. Система управления охраной труда на предприятии (СУОТ), ее назначение, структура и задачи.
23. Изложить порядок расследования, регистрация и учета всех несчастных случаев на производстве, кроме смертельных и групповых?
24. Классификация видов несчастных случаев и охарактеризуйте возможные причины, по которым они могут произойти на производстве?
25. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам организации службы охраны труда на предприятии?
26. Основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам финансирования мероприятий по охране труда на предприятии.
27. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам возмещения убытка рабочим в случае повреждения их здоровья.
28. Изложить основные положения Закона ДНР " Об охране труда" по вопросам отчисления финансовых средств предприятиями в Фонд социального страхования для возмещения убытка рабочим в случае повреждения их здоровья.
29. Изложить порядок расследования, регистрация и учета смертельных и групповых несчастных случаев на производстве и в чем особенность их расследования?
30. Перечислить организации, которые осуществляют контроль и надзор за соблюдением законов, правил и норм по охране труда, их права и обязанности.
31. Какие основные методы использует инженерная охрана труда для создания безопасных и безвредных условий труда?
32. Виды инструктажей по охране труда на предприятии и основные требования к организации их проведения?
33. Требования к организации труда в условиях повышенной опасности?
34. Как нормируются параметры микроклимата, и какие санитарно-технические мероприятия рекомендуются для их стабилизации в производственных условиях?
35. Приведите схему аспирационного психрометра Ассмана и методику определения влажности воздуха?
36. Основные принципы нормирования состава воздушной среды, и какие санитарно-технические мероприятия рекомендуются для их стабилизации в производственных условиях?
37. Виды искусственного освещения помещений, его нормирование и основные требования к устройству систем освещения.
38. Требования норм к измерению концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны в зависимости от класса опасности и особенностей их действия на человека.
39. Виды естественного освещения, его нормирование и основные требования к освещению помещений в светлое время суток.
40. Объясните физическое значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) и как его можно определить в данной точке помещения?
41. Почему нормируют естественную освещенность с помощью коэффициента естественной освещенности (КЕО), как его определяют и в каких единицах измеряют КЕО?
42. Методы и способы измерения и нормирование шума в помещениях?
43. Межгосударственные стандарты системы стандартов безопасности труда (ССБТ), ее задачи, структура, классификация.
44. Какие Вы знаете основные нормативные документы по охране труда, которые действуют в Донбассе?
45. Нормативно-правовые акты по охране труда, действие которых распространяется на несколько видов экономической деятельности, их структура, обозначение и область применения.
46. Нормативно-правовые акты по охране труда, действие которых распространяется на отдельные виды экономической деятельности, их структура, обозначение и область применения.
47. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Задачи аттестации рабочих мест по условиям труда. Классы условий труда.

48. Классификация опасных и вредных производственных факторов по происхождению, по характеру влияния на человека, по степени опасности (согласно ГОСТ12.0.003).
49. Характеристика производственной пыли, которая действует на человека в условиях производства. Виды заболеваний рабочих от действия пыли.
50. Требование охраны труда к устройству предприятий и цехов.
51. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к производственным помещениям?
52. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к бытовым помещениям?
53. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия избыточного тепла в производственных помещениях?
54. Мероприятия для снижения загазованности и запыленности воздушной среды помещений.
55. Какие существуют виды местной вентиляции в производственных условиях? Назначение, принцип их действия и область применения.
56. Классификация систем вентиляции помещений (по способу перемещения воздуха, по месту действия, по назначению).
57. Какие Вы знаете основные мероприятия для нормализации параметров микроклимата производственных помещений?
58. Определение необходимого воздухообмена при общеобменной вентиляции для вывода вредных веществ, водяных паров и избыточного тепла из помещения. Кратность воздухообмена.
59. Естественная вентиляция производственных помещений. Аэрация. Назначение, причины возникновения, область применения, достоинства и недостатки аэрации. Порядок проектирования аэрации.
60. Порядок проектирования общеобменной механической вентиляции при повышенной температуре воздуха рабочей зоны, а также для снижения концентрации пыли или вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных цехов.
61. Каким образом можно определить площади приточных и вытяжных окон для организации естественной вентиляции производственных помещений?
62. Определение необходимого воздухообмена для производственных помещений, где невозможно организовать естественное проветривание.
63. Порядок определения рабочих характеристик вентиляторов для механической вентиляции.
64. Порядок определения необходимого воздухообмена по кратности воздухообмена. В каких случаях возможно определение воздухообмена по кратности?
65. Механическая вентиляция на предприятиях. Задачи, схема, методика расчета механической вентиляции.
66. Порядок определения необходимого воздухообмена при общеобменной вентиляции для вывода нескольких вредных веществ одностороннего и не одностороннего действия из помещения.
67. Порядок проектирования вентиляции для постов управления горячих цехов.
68. Порядок проектирования приточной местной механической вентиляции рабочих мест для снижения влияния теплового действия на рабочих горячих цехов.
69. Какие существуют основные направления теплозащиты работников горячих цехов? Основные этапы проектирования механической приточной вентиляции для снижения влияния теплового излучения.
70. Гидравлический расчет потерь напора воздуха в воздуховодах при проектировании механической вентиляции.
71. Требование санитарных норм к устройству производственного освещения в помещениях промышленных предприятий.
72. Влияние шума на человека, основные источники шума и основные средства снижения шума в помещениях?
73. Какие шумовые характеристики оборудования должны привести предприятия-производители в технической документации на оборудование? Дайте характеристику этим характеристикам.
74. Акустический расчеты уровней звуковой давления от источника шума, который находится в открытом пространстве.
75. Акустический расчеты уровня звуковой давления от источника шума, который находится в закрытом помещении.
76. Порядок проектирования необходимой звукоизоляции постов управления производственных помещений.
77. Какое оказывает влияние вибрация на человека, основные источники вибрации и основные способы снижения действия вибрации на рабочих местах?
78. Порядок расчета интенсивности облучения рабочих мест на промышленных предприятиях.
79. Расчеты теплоотражающего, теплопоглощающего и теплоотводящего экранов для локализации источника лучистого тепла. Принцип действия экранов, их конструкция и применяемые материалы.
80. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия теплового излучения в производственных помещениях?
81. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия электромагнитного излучения в производственных помещениях?
82. Какие мероприятия необходимо использовать для защиты от действия радиационного излучения в производственных помещениях?
83. Основные требования безопасности к технологическим процессам.
84. Основные требования безопасности к производственному оборудованию.
85. Дайте пояснение мероприятиям по обеспечению безопасности эксплуатации производственного оборудования.
86. Какие могут быть опасные зоны при действии технологического оборудования, и какие существуют средства безопасности при его эксплуатации?

87. Действие электрического тока на человека, поражающие факторы, виды поражения, причины поражения током в помещениях и основные способы защиты человека от поражения электрическим током.
88. Способы защиты человека от поражения электрическим током. Защитное заземление и зануление: назначение, принципы действия, область применения.
89. Организация безопасной эксплуатации электроустановок на промышленных предприятиях.
90. Какое опасное влияние оказывает статическое электричество на человека, и какие мероприятия защиты от его воздействия применяются в производственных помещениях?
91. Какие применяют способы защиты от поражения атмосферным электричеством?
92. Какие применяют устройства для защиты от прямого удара молнии, принцип их действия и основные требования к их проектированию?
93. Какие основные требования предъявляются для обеспечения безопасности эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и машин?
94. Какие требования предъявляются для обеспечения безопасности эксплуатации сосудов и систем, работающих под давлением?
95. Основные пожароопасные показатели газообразных, пылевидных, жидких и твердых веществ?
96. Каким образом можно предупредить образование взрывоопасных концентраций паров горючей жидкости или газа в помещениях?
97. Как классифицируются и характеризуются помещения по пожарной и взрывной опасности?
98. Какие основные средства применяются для прекращения горения, и как это обуславливает выбор огнегасительных веществ, применяемых для тушения?
99. Как классифицируются и характеризуются огнегасительные вещества? Область их применения.
100. Причины пожаров и взрывов в помещениях, основные мероприятия по ним предотвращению.

7.3. Тематика письменных работ

Может быть предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольная работа). Главная цель индивидуального задания – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформление проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210х297 мм).

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий на практических занятиях, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита отчётов по практическим занятиям и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим занятиям, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Солопова, В. А. Охрана труда на предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 126 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71306.html
------	---

Л12.1	Бузуев, И. И., Яговкин, Н. Г. Организация работы службы охраны труда и промышленной безопасности на предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90670.html
Л11.2	Челноков, А. А., Жмыхов, И. Н., Цап, В. Н., Челнокова, А. А. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 544 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120123.html
Л13.1	Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к выполнению практических занятий "Оценка условий труда на промышленном предприятии" по дисциплине "Основы охраны труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m8832.pdf
Л13.2	Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к выполнению практических занятий "Разработка мероприятий по улучшению условий труда в производственных помещениях" по дисциплине "Основы охраны труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m8833.pdf
Л13.3	Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине "Основы охраны труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m8834.pdf
Л13.4	Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине "Основы охраны труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m8835.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.424 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : _
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.14 Экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Я.Ю. Асламова

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Экология»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	получение базовых знаний в области экологии и охраны окружающей среды, экологической безопасности предприятий чёрной металлургии.
Задачи:	
1.1	дать определение понятию экологии, как научной основы природопользования;
1.2	сведения о биосфере и ноосфере, происходящих в них процессах;
1.3	принципах рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
1.4	механизма вредного воздействия антропогенных факторов на окружающую природную среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Химия
2.2.2	Физика
2.2.3	Введение в специальность
2.2.4	Безопасность жизнедеятельности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8 : Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.4 : Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.3 : Демонстрирует понимание принципов и режимов работы объектов профессиональной деятельности и закономерностей процессов, происходящих в них

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные экологические термины и понятия;
3.1.2	концепцию устойчивого развития общества;
3.1.3	экологические факторы;
3.1.4	основные виды загрязняющих веществ;
3.1.5	влияние предприятий черной металлургии на окружающую среду;
3.1.6	экологические требования к промышленным объектам; опасные и вредные факторы, возникающие на металлургических предприятиях;
3.1.7	современные способы повышения экологической безопасности металлургических предприятий.
3.2	Уметь:
3.2.1	решать профессиональные задачи, используя знания в области экологии и охраны окружающей среды;
3.2.2	применять фундаментальные экологические знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности;
3.2.3	выявлять экологические проблемы, связанные с нарушением правил техники безопасности на рабочем месте;
3.2.4	предложить мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций

3.3 Владеть:	
3.3.1	приобретение практических навыков решения исследовательских и производственных задач с применением знаний об экологической безопасности;
3.3.2	прогнозирование возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;
3.3.3	навыками по применению основных методов защиты окружающей среды в условиях чрезвычайных ситуаций;
3.3.4	владеть правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций, оказания первой помощи, основными способами устранения чрезвычайных ситуаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Общее понятие об экологии. Экологические законы.				
1.1	Лек	Исторический очерк возникновения, становления и развития экологии как науки. Определение, предмет, задачи и значение экологии. Современное состояние, структура экологии, роль в жизни общества. Организм и среда. Гомеостаз. Биологический вид. Понятие о среде обитания и экологические факторы. Основные экологические законы и принципы. Экология популяций. Группировка и экосистемы. Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера.	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Основные термины и понятия науки экологии	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Пр	Экологическое право, как государственный механизм регулирования экологических отношений	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.4	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	4	4	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Биохимические циклы биогенных элементов и влияние антропогенного фактора на них. Энергия в биосфере.				

2.1	Лек	Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Энергия в биосфере. Материально-энергетические составляющие экосистемы. Глобальные проблемы окружающей среды. Антропогенные воздействия на компоненты природной среды	4	4	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Биоиндикация загрязнения окружающей среды в промышленном регионе	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Пр	Определение класса опасности промышленных отходов	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.4	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	4	8	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Виды загрязнений окружающей среды. Нормирование загрязнителей окружающей среды.				
3.1	Лек	Источники образования загрязняющих веществ на металлургических и машиностроительных предприятиях. Эколого-экономические основы природопользования. Стандарты и нормативы качества окружающей среды.	4	4	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Расчет приземной концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, выбрасываемых одиночным источником	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Пр	Экологические проблемы окружающей среды и ее охрана	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.4	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	4	8	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Основные теоретические положения и инженерные решения для повышения эффективности экологизации металлургии и теплоэнергетики.				
4.1	Лек	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы. Общие тенденции в промышленности по снижению вредных выбросов и воздействий на окружающую среду. Инженерная защита окружающей среды. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранение природной среды в условиях современного промышленного производства. Малоотходные и безотходные технологии производства	4	6	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Установление типовых этапов технологического цикла отходов производства и потребления	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Пр	Рациональное природопользование. Основные принципы охраны окружающей природной среды	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.4	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	4	14	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. КРКК				
5.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-8.4 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Какие экологические правовые нормы, которые содержатся в конституции Российской Федерации?
2. Охарактеризуйте статьи Конституции РФ относительно охраны окружающей среды.
3. Назовите известные вам нормативно-правовые акты, определяющие основы организации охраны окружающей среды.
4. Дайте определение понятию «биоиндикация». Какое ее значение для оценки качества окружающей среды?
5. Зачем производится расчет рассеивания вредных веществ при выбросе газозвушных смесей от промышленных источников?
6. Что такое санитарно-защитная зона предприятия?
7. От чего зависит максимальная концентрация вредного вещества в при-земном слое воздуха?
8. Литосфера,ее строение. Назовите основные виды негативного воздействия предприятий горно-металлургического комплекса (ГМК) на литосферу.
9. Какие экологические проблемы возникают в связи с добычей полезных ископаемых? В чем заключается суть их рационального использования?
10. Что такое гидросфера? Назовите виды, источники и экологические последствия загрязнения поверхностных и подземных вод сбросами предприятий ГМК.
11. Что такое эвтрофикация водоемов?
12. Дайте характеристику основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий.
13. Какие экологические функции выполняет атмосфера?
14. Дайте оценку роли различных отраслей промышленности в загрязнении атмосферы.
15. Какие токсичные вещества попадают в атмосферу от предприятий черной металлургии и теплоэнергетики?
16. Охарактеризуйте механизм образования вредных веществ при подготовке и сжигании углеродсодержащих топлив.
17. Почему истощение озонового слоя Земли относится к числу важнейших проблем человечества? Какая роль при этом предприятий металлургии и теплоэнергетики?
18. Что такое класс опасности отходов?
19. На каких теоретических и методологических принципах осуществляется охрана природы?
20. Назовите и дайте объяснение основным принципам рационального природопользования.
21. Что представляют собой стандарты и нормативы качества окружающей среды?
22. Для чего и как проводится экологическая экспертиза и аудит?
23. Какие задачи решают экологический менеджмент и маркетинг?
24. С какой целью проводят экологический мониторинг?
25. Назовите международные экологические организации и кратко охарактеризуйте их деятельность.
26. В чем суть глобального мониторинга окружающей среды?
27. В чем суть концептуальных основ экологического прогнозирования?
28. Дайте определение понятию «устойчивое развитие общества».
29. Дайте определение понятию «экологизация экономики».
30. Дайте краткую оценку состояния окружающей среды в регионе вашего проживания.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какие экологические правовые нормы, которые содержатся в конституции Российской Федерации?
2. Охарактеризуйте статьи Конституции РФ относительно охраны окружающей среды.
3. Назовите известные вам нормативно-правовые акты, определяющие основы организации охраны окружающей среды.
4. Дайте определение понятию «биоиндикация». Какое ее значение для оценки качества окружающей среды?
5. Зачем производится расчет рассеивания вредных веществ при выбросе газозвушных смесей от промышленных источников?
6. Что такое санитарно-защитная зона предприятия?
7. От чего зависит максимальная концентрация вредного вещества в при-земном слое воздуха?
8. Литосфера,ее строение. Назовите основные виды негативного воздействия предприятий горно-металлургического комплекса (ГМК) на литосферу.
9. Какие экологические проблемы возникают в связи с добычей полезных ископаемых? В чем заключается суть их рационального использования?
10. Что такое гидросфера? Назовите виды, источники и экологические последствия загрязнения поверхностных и подземных вод сбросами предприятий ГМК.
11. Что такое эвтрофикация водоемов?
12. Дайте характеристику основным методам очистки сточных вод промышленных предприятий.
13. Какие экологические функции выполняет атмосфера?
14. Дайте оценку роли различных отраслей промышленности в загрязнении атмосферы.
15. Какие токсичные вещества попадают в атмосферу от предприятий черной металлургии и теплоэнергетики?
16. Охарактеризуйте механизм образования вредных веществ при подготовке и сжигании углеродсодержащих топлив.
17. Почему истощение озонового слоя Земли относится к числу важнейших проблем человечества? Какая роль при этом предприятий металлургии и теплоэнергетики?
18. Что такое класс опасности отходов?
19. На каких теоретических и методологических принципах осуществляется охрана природы?
20. Назовите и дайте объяснение основным принципам рационального природопользования.
21. Что представляют собой стандарты и нормативы качества окружающей среды?
22. Для чего и как проводится экологическая экспертиза и аудит?
23. Какие задачи решают экологический менеджмент и маркетинг?
24. С какой целью проводят экологический мониторинг?
25. Назовите международные экологические организации и кратко охарактеризуйте их деятельность.
26. В чем суть глобального мониторинга окружающей среды?
27. В чем суть концептуальных основ экологического прогнозирования?
28. Дайте определение понятию «устойчивое развитие общества».
29. Дайте определение понятию «экологизация экономики».
30. Дайте краткую оценку состояния окружающей среды в регионе вашего проживания.

7.3. Тематика письменных работ

Может быть предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольная работа). Главная цель индивидуального задания – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформление проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210х297 мм) .

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических заданий, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях и практических занятиях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем практическим занятиям, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л2.1	Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 288 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/35522.html
Л2.2	Иваныкина, Т. В. Экология и основы природопользования (практические занятия) [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 86 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103934.html
Л1.1	Никулин, В. Б. Инженерная экология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2020. - – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/121832.html
Л1.2	Степаненко, Т. И., Башевая, Т. С., Шейх, А. А. Инженерная экология [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «строительство». - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 133 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123237.html
Л3.1	Асламова Я. Ю. Методические указания по выполнению индивидуального задания по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9441.pdf
Л3.2	Асламова Я. Ю. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9442.pdf
Л3.3	Асламова Я. Ю. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Экология" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9443.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.353 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.15 Экономика, организация и планирование
производства**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Б.В. Бурлуцкий

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Экономика, организация и планирование производства»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование системных представлений о производственном процессе, типах производства, этапах производственной деятельности; формирование практических умений, необходимых для организации производственных процессов в энергетике.
Задачи:	
1.1	Ознакомление с основными теоретическими положениями и понятиями экономики энергетического производства.
1.2	Формирование системных представлений об оценке эффективности использования основных фондов в энергетике, о нормировании труда и оценке его производительности, о системах оплаты труда, о себестоимости, о доходе и прибыли, о безубыточности и окупаемости.
1.3	Формирование навыков реализации экономических знаний в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Правоведение
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2	: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	: Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-9	: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1	: Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.2	: Участвует в подготовке разделов предпроектной документации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	последовательность проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия;
3.1.2	порядок обоснования экономических решений при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей;
3.1.3	этапы подготовки разделов предпроектной документации.
3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия;
3.2.2	обосновывать экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей;

3.2.3	участвовать в подготовке разделов предпроектной документации.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия;			
3.3.2	опытом обоснования экономических решений при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей;			
3.3.3	навыками подготовки разделов предпроектной документации.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Понятие, состав и основные формы организации производственного процесса. Предприятие – главное звено экономики страны.				
1.1	Лек	Понятие, состав и основные формы организации производственного процесса. Предприятие – главное звено экономики страны.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Понятие, состав и основные формы организации производственного процесса. Предприятие – главное звено экономики страны.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 2. Планирование производственной мощности и производственной программы энергохозяйства предприятий. Основные фонды предприятия.				
2.1	Лек	Планирование производственной мощности и производственной программы энергохозяйства предприятий. Основные фонды предприятия.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Планирование производственной мощности и производственной программы энергохозяйства предприятий. Основные фонды предприятия.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

		Раздел 3. Организация материально-технического обеспечения производства и реализации продукции. Оборотные средства предприятия.				
3.1	Лек	Организация материально-технического обеспечения производства и реализации продукции. Оборотные средства предприятия.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Организация материально-технического обеспечения производства и реализации продукции. Оборотные средства предприятия.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Организация труда и обслуживание рабочих мест. Норма выработки и производительность труда. Оплата труда на предприятии.				
4.1	Лек	Организация труда и обслуживание рабочих мест. Норма выработки и производительность труда. Оплата труда на предприятии.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Организация труда и обслуживание рабочих мест. Норма выработки и производительность труда. Оплата труда на предприятии.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 5. Планирование сметы затрат на производство. Себестоимость энергетической продукции.				
5.1	Лек	Планирование сметы затрат на производство. Себестоимость энергетической продукции.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Планирование сметы затрат на производство. Себестоимость энергетической продукции.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	6	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 6. Издержки, прибыль, рентабельность и ценовая политика производственных предприятий.				
6.1	Лек	Издержки, прибыль, рентабельность и ценовая политика производственных предприятий.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Издержки, прибыль, рентабельность и ценовая политика производственных предприятий.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	6	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 7. Организация и планирование работ по выполнению производственных программ и заданий. Инновационные процессы на предприятии.				
7.1	Лек	Организация и планирование работ по выполнению производственных программ и заданий. Инновационные процессы на предприятии.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Организация и планирование работ по выполнению производственных программ и заданий. Инновационные процессы на предприятии.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 8. Анализ и оценка эффективности производственной деятельности предприятия и состояние его баланса. Эффективность инвестиций.				
8.1	Лек	Анализ и оценка эффективности производственной деятельности предприятия и состояние его баланса. Эффективность инвестиций.	7	4	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

8.2	Пр	Анализ и оценка эффективности производственной деятельности предприятия и состояние его баланса. Эффективность инвестиций.	7	2	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	7	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	7	1	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
8.5	КРКК	Сдача зачета по дисциплине.	7	1	УК-2.1 УК-9.1 ПК-2.2	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Понятие, состав и основные формы организации производственного процесса. Предприятие – главное звено экономики страны.

1. Создание каких хозяйственных обществ возможно? Приведите особенности создания и функционирования акционерных обществ.
2. Приведите особенности создания и функционирования обществ с ограниченной ответственностью и полных обществ.
3. Приведите особенности создания и функционирования обществ с дополнительной ответственностью и командитных обществ.
4. Что такое предприятие?
5. С какой целью составляется устав и коллективный договор предприятия?
6. Раскройте содержание известных вам направлений деятельности предприятия.
7. С какой целью разрабатывается бизнес-план предприятия?

Раздел 2. Планирование производственной мощности и производственной программы энергохозяйства предприятий. Основные фонды предприятия.

1. Дайте определение основным фондам предприятия.
2. Раскройте известные вам классификации основных фондов предприятий?
3. Приведите способы расчета стоимости основных фондов предприятия.
4. Каким бывает износ основных фондов?
5. Что такое амортизация и норма амортизации?
6. Почему нормы амортизационных отчислений регулируются государством?
7. Раскройте особенности процесса воспроизводства основных фондов предприятия.
8. Приведите показатели движения основных фондов предприятия.
9. Приведите показатели эффективности использования основных фондов предприятия.
10. Раскройте экономическое содержание коэффициента фондоотдачи и фондоемкости.

Раздел 3. Организация материально-технического обеспечения производства и реализации продукции. Оборотные средства предприятия.

1. Что такое оборотные средства предприятия и что является их вещественным содержанием?
2. Приведите последовательность кругооборота оборотных средств.
3. Раскройте экономический смысл показателей оборотности оборотных средств предприятия.
4. Какие показатели характеризуют эффективность использования материальных ресурсов предприятия?

5. Для чего необходимо нормирование оборотных средств предприятия?
 6. Как рассчитывается норматив оборотных средств в производственных запасах и в запасах готовой продукции?
 7. Как рассчитывается текущий, страховой и максимальный запас определенного вида материальных ресурсов?
- Раздел 4. Организация труда и обслуживание рабочих мест. Норма выработки и производительность труда. Оплата труда на предприятии.
1. Дайте определение кадрам предприятия. На какие категории делится персонал предприятия?
 2. Дайте определение производительности труда. Приведите показатели, которые характеризуют производительность труда.
 3. Укажите, каким образом определяется экономия рабочей силы под влиянием повышения технического уровня производства.
 4. Раскройте причины, из-за которых производится нормирование труда рабочих.
 5. Приведите методы определения плановой численности основных рабочих.
 6. Раскройте суть оплаты труда, виды и функции заработной платы.
 7. Охарактеризуйте элементы тарифной системы оплаты труда.
 8. Дайте оценку существующих систем почасовой формы оплаты труда.
 9. Раскройте сущность прямой сдельной и сдельно-премиальной систем оплаты труда.
 10. Определите, в чем состоят сдельно-прогрессивная и косвенная сдельная системы оплаты труда.
 11. Проанализируйте известные вам коллективные системы оплаты труда.
 12. Дайте оценку аккордной и контрактной систем оплаты труда.
 13. Дайте оценку существующей системы надбавок, доплат и премий работникам.
- Раздел 5. Планирование сметы затрат на производство. Себестоимость энергетической продукции.
1. Что такое себестоимость продукции?
 2. Приведите структуру себестоимости и известные вам классификации затрат предприятия.
 3. В чем состоит калькуляция себестоимости.
 4. Раскройте направления снижения себестоимости продукции.
 5. Как происходит управления затратами на предприятии?
 6. В чем состоит анализ статей себестоимости продукции?
- Раздел 6. Издержки, прибыль, рентабельность и ценовая политика производственных предприятий.
1. Раскройте экономическую сущность дохода предприятия, его виды.
 2. Приведите источники получения доходов.
 3. Раскройте сущность прибыли предприятия, ее виды и функции.
 4. Приведите известные вам показатели рентабельности.
 5. В чем состоит эффективность хозяйственной и финансовой деятельности?
 6. Раскройте последовательность определения безубыточности производства и продаж.
 7. Что такое целевой объем производства и прибыли?
 8. Охарактеризуйте сущность графического метода.
- Раздел 7. Организация и планирование работ по выполнению производственных программ и заданий. Инновационные процессы на предприятии.
1. Что такое производственная программа предприятия и с какой целью она рассчитывается?
 2. Как рассчитывается производственная программа предприятия?
 3. Раскройте состав рабочего времени.
 4. Приведите расчет фактического времени работы оборудования, работающего по непрерывному графику.
 5. Какой эффект дает прирост производственной программы предприятия?
- Раздел 8. Анализ и оценка эффективности производственной деятельности предприятия и состояние его баланса. Эффективность инвестиций.
1. Какие показатели необходимо определить для оценки эффективности капиталовложений в реконструкцию?
 2. Как определяются капиталовложения в реконструкцию?
 3. Как определяется годовая экономия от предлагаемых капиталовложений в реконструкцию?
 4. Чем обусловлена и как определяется экономия на трудовых ресурсах от предлагаемой реконструкции?
 5. Как определяется экономия энергетических и прочих сырьевых ресурсов от предлагаемой реконструкции?
 6. Как определяется экономия от снижения затрат на техобслуживание и ремонт оборудования от предлагаемой реконструкции?
 7. Чем обусловлена и как определяется экономия на экологическом налоге от предлагаемой реконструкции?
 8. Как определяется прирост прибыли за счет роста объема производства и роста цены продукции в связи с предполагаемой реконструкцией?
 9. Как определяется срок окупаемости капиталовложений?
 10. Как определяется годовой экономический эффект и от чего зависит нормативный коэффициент окупаемости капвложений?
 11. Чем обуславливается необходимость перерасчета срока окупаемости, если капиталовложения

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Создание каких хозяйственных обществ возможно? Приведите особенности создания и функционирования акционерных обществ.
2. Создание каких хозяйственных обществ возможно? Приведите особенности создания и функционирования обществ с ограниченной ответственностью и полных обществ.

3. Создание каких хозяйственных обществ возможно? Приведите особенности создания и функционирования обществ с дополнительной ответственностью и коммандитных обществ.
4. Что такое предприятие? С какой целью составляется устав и коллективный договор предприятия? Раскройте содержание известных вам направлений деятельности предприятия.
5. Дайте определение основным фондам предприятия. Раскройте известные вам классификации основных фондов предприятий?
6. Приведите способы расчета стоимости основных фондов предприятия.
7. Каким бывает износ основных фондов? Что такое амортизация и норма амортизации? Почему нормы амортизационных отчислений регулируются государством?
8. Раскройте особенности процесса воспроизводства основных фондов предприятия. Приведите показатели движения основных фондов предприятия.
9. Приведите показатели эффективности использования основных фондов предприятия. Раскройте экономическое содержание коэффициента фондоотдачи и фондоемкости.
10. Приведите последовательность кругооборота оборотных средств. Раскройте экономический смысл показателей оборотности оборотных средств предприятия.
11. Что такое оборотные средства предприятия? Что является их вещественным содержанием? Приведите последовательность кругооборота оборотных средств.
12. Какие показатели характеризуют эффективность использования материальных ресурсов предприятия? Как рассчитывается норматив оборотных средств в производственных запасах и в запасах готовой продукции?
13. Для чего необходимо нормирование оборотных средств предприятия? Как рассчитывается текущий, страховой и максимальный запас определенного вида материальных ресурсов?
14. Дайте определение кадрам предприятия. На какие категории делится персонал предприятия? Что такое себестоимость продукции?
15. Дайте определение производительности труда. Приведите показатели, которые характеризуют производительность труда. Что такое доход предприятия?
16. Укажите, каким образом определяется экономия рабочей силы под влиянием повышения технического уровня производства. Что такое прибыль предприятия?
17. Раскройте причины, из-за которых происходит нормирования труда рабочих. Приведите методы определения плановой численности основных рабочих.
18. Дайте определение кадрам предприятия. На какие категории делится персонал предприятия? Что такое целевой объем производства и прибыли?
19. Укажите, каким образом определяется экономия рабочей силы под влиянием повышения технического уровня производства. Приведите известные вам показатели рентабельности.
20. Раскройте суть оплаты труда, виды и функции заработной платы.
21. Охарактеризуйте элементы тарифной системы оплаты труда.
22. Дайте оценку существующих систем почасовой формы оплаты труда.
23. Раскройте сущность прямой сдельной и сдельно-премиальной систем оплаты труда.
24. Определите, в чем состоят сдельно-прогрессивная и косвенная сдельная системы оплаты труда.
25. Проанализируйте известные вам коллективные системы оплаты труда.
26. Дайте оценку аккордной и контрактной систем оплаты труда.
27. Дайте оценку существующей системы надбавок, доплат и премий работникам.
28. Что такое себестоимость продукции? Приведите структуру себестоимости и известные вам классификации затрат предприятия.
29. В чем состоит калькуляция себестоимости. Раскройте направления снижения себестоимости продукции.
30. Как происходит управления затратами на предприятии? В чем состоит анализ статей себестоимости продукции? Определите показатели, которые характеризуют производительность труда.
31. Раскройте экономическую сущность дохода предприятия, его виды. Приведите источники получения доходов.
32. Раскройте сущность прибыли предприятия, ее виды и функции. Определите показатели, которые характеризуют производительность труда.
33. Приведите известные вам показатели рентабельности. В чем состоит эффективность хозяйственной и финансовой деятельности?
34. Раскройте последовательность определения безубыточности производства и продаж. Что такое целевой объем производства и прибыли? Охарактеризуйте сущность графического метода.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и контрольная работа для очной формы обучения по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам решения задач на практических занятиях, выполнения контрольной работы и текущих опросов на лекциях.

Решение задач на практических занятиях и выполнение контрольной работы проводится в виде собеседования.

Решение задач на практических занятиях и выполнение контрольной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: решение всех задач на практических занятиях, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение контрольной работы.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
 «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Гусева, Н. В., Новичков, С. В. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 198 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/82568.html
ЛП.2	Мандрыкин, А. В., Пахомова, Ю. В. Экономика и организация теплоэнергетического предприятия [Электронный ресурс]: практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 71 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111493.html
ЛП.1	Чернова, О. А. Экономика и управление промышленным предприятием: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123935.html
ЛП.2	Мандрыкин, А. В., Пахомова, Ю. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125978.html
ЛЗ.1	Бурлуцкий Б. В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Экономика, организация и планирование производства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленностей (профилей) "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9726.pdf
ЛЗ.2	Бурлуцкий Б. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экономика, организация и планирование производства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленностей (профилей) "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9728.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL 2.0,
8.3.4	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.424 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : _
9.2	Аудитория 5.422 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : доска, кафедра, парты 4-х местные, стол, стул для преподавателя
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.16 Менеджмент

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Т.П. Решетникова

Рабочая программа дисциплины «Менеджмент»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Цели дисциплины: - обеспечение необходимого уровня знаний и навыков будущих инженеров в области организации, управления и технико-экономической оценки производственных процессов; - формирование у бакалавров комплекса знаний об основах осуществления управленческой деятельности в условиях рынка в данной отрасли; - содействие развитию навыков творческого подхода к подготовке, обоснованию и принятию эффективных управленческих решений по производственным вопросам.
Задачи:	
1.1	Задачи изучения дисциплины:
1.2	- изучение основных категорий управления;
1.3	- познание сущности управления и менеджмента как деятельности, науки и искусства;
1.4	- изучение принципов управленческого планирования в организации;
1.5	-усвоение приемов и методов анализа, принятия и оценки эффективности
1.6	принятых решений по различным направлениям промышленного предприятия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров
2.2.2	Философия
2.2.3	Психология
2.2.4	История России
2.2.5	Высшая математика
2.2.6	Правоведение
2.2.7	Социология и политология
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин:
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Экономика, организация и планирование производства

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2	: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.2	: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-9	: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.2	: Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.2	: Участвует в подготовке разделов предпроектной документации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	- принципы, методы и инструменты, которые необходимы для качественного управления на предприятии и реализации системного подхода в принятии управленческих решений;
3.1.2	- оптимальные способы решения поставленных управленческих, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
3.1.3	- эффективные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать организационные системы, обеспечивающие максимально эффективное использование материалов, человеческих ресурсов, оборудования и производственных помещений в процессе изготовления продукции или оказания услуг и управлять ими;
3.2.2	- <input type="checkbox"/> применять знания в различных областях жизнедеятельности по планированию, организации, мотивации и контроля в рамках всех систем предприятия;
3.3	Владеть:
3.3.1	- выбора оптимальных способов решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
3.3.2	- расчета основных показателей, характеризующих использование ресурсов в различных областях жизнедеятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Понятие и сущность менеджмента. Управленческий труд и его особенности				
1.1	Лек	Раздел 1. Понятие и сущность менеджмента. Управленческий труд и его особенности	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Раздел 2. Развитие теории и практики управления				
2.1	Лек	Развитие теории и практики управления	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.2	Ср	Основные научные школы в управлении	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Пр	Основные научные школы в управлении	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

		Раздел 3. Раздел 3. Внутренняя среда промышленного предприятия				
3.1	Лек	Внутренняя среда промышленного предприятия	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Внутренняя среда промышленного предприятия	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Раздел 4. Внешняя среда организации				
4.1	Лек	Внешняя среда организации	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Внешняя среда организации	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Раздел 5. Процесс и методы принятия управленческих решений в теплоэнергетике				
5.1	Лек	Процесс и методы принятия управленческих решений в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Раздел 6. Планирование как функция управления в теплоэнергетике				
6.1	Лек	Планирование как функция управления в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Планирование как функция управления	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Раздел 7. Стратегическое планирование				
7.1	Лек	Стратегическое планирование	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Раздел 8. Методика стратегического анализа и планирования.				
8.1	Лек	Методика стратегического анализа и планирования.	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
8.2	Ср	Самостоятельная проработка методов стратегического анализа и планирования.	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Раздел 9. Лидерство и стили руководства				
9.1	Лек	Лидерство и стили руководства	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.2	Ср	Самостоятельная проработка характеристик стилей руководства	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Раздел 10. Власть, ее формы и личное влияние				
10.1	Лек	Власть, ее формы и личное влияние	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.2	Ср	Самостоятельная проработка формы власти и личного влияния	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

		Раздел 11. Раздел 11. Организация взаимодействия и полномочий в теплоэнергетике				
11.1	Лек	Организация взаимодействия и полномочий в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
11.2	Пр	Организация взаимодействия и полномочий в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	1	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Раздел 12. Мотивация как функция управления				
12.1	Лек	Мотивация как функция управления	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.2	Пр	Мотивация как функция управления	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	1	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Раздел 13. Организация и организационные структуры в теплоэнергетике				
13.1	Лек	Организация и организационные структуры в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
13.2	Пр	Организационные структуры в теплоэнергетике	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
13.3	Ср	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям	7	1	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 14. Раздел 14. Управление персоналом				
14.1	Лек	Управление персоналом	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
14.2	Пр	Управление персоналом	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
14.3	Ср	Самостоятельная разработка штатного расписания	7	1	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 15. Раздел 15. Управленческий контроль				
15.1	Лек	Управленческий контроль	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 16. Раздел 16. Современные аспекты управления в рыночной системе хозяйствования				
16.1	Лек	Современные аспекты управления в рыночной системе хозяйствования	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
16.2	КРКК	Консультация по курсу	7	2	УК-2.2 УК-9.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

<p>Раздел 1. Понятие и сущность менеджмента. Управленческий труд и его особенности Условия и предпосылки возникновения менеджмента. Сущность менеджмента. Объект, предмет, продукт, средства и специфика управленческого труда. Подходы к определению понятия "менеджмент". Менеджмент как интегрированный процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для достижения целей организации. Менеджер: личностные характеристики, профессиональные качества, полномочия, умение принимать управленческие решения в определённой сфере деятельности металлургического предприятия.</p> <p>Раздел 2. Развитие теории и практики управления Подходы к развитию теории и практики управления: научный, процессный, системный, ситуационный. Основные научные школы в управлении: школа научного управления; классическая или административная школа в управлении; школа человеческих отношений; поведенческие науки; количественные методы в управлении. Комплексный подход в современном менеджменте. Новые направления управления: инновации, интеграция, интернационализация, социальная ориентация, цифровизация.</p> <p>Раздел 3. Внутренняя среда промышленного предприятия Организация как открытая система. Основные факторы внутренней среды: миссия, цели, задачи, организационная структура, технология, люди. Миссия как философия организации, требования к составлению миссии. Цель как конкретное состояние отдельных характеристик металлургического предприятия. Задачи как предписанные работы или конкретные задания. Технология как средство преобразования сырья (физические материалы, информация, люди). Организационная структура металлургического предприятия как логическое взаимодействие уровней управления и функциональных областей. Взаимосвязь технологии, целей, структуры и задач организации. Значение человеческой переменной в ситуационном подходе к управлению. Поведенческая норма и характер поведения руководителя. Литература к теме 3: [1, 2]</p> <p>Раздел 4. Внешняя среда организации Значение внешней среды в деятельности организации. Исторические аспекты исследований факторов внешней среды организации. Факторы макроокружения (косвенного окружения) – не прямое воздействие на деятельность субъекта хозяйственной деятельности. Характеристика групп факторов непрямого влияния: политических, экономических, правовых, социальных факторов, факторов научно-технического прогресса, природно-ресурсных, климатических, экологических, международных и др. Факторы микроокружения. Характеристика факторов непосредственного окружения (прямого воздействия) организации. Поставщики, потребители, конкуренты, посредники, законы и государственные органы, банковские учреждения, наемные рабочие, профсоюзы. SWOT-анализ – комплексный анализ внутренней и внешней среды (оценка силы и слабости внутренней среды, возможностей и угроз внешней среды). Литература к теме 4: [1, 2]</p> <p>Раздел 5. Процесс и методы принятия управленческих решений в металлургическом производстве Понятие об управленческом решении. Решение как выбор альтернативы. Базисные альтернативные управленческие решения. Условия эффективности управленческих решений в металлургическом производстве. Классификации управленческих решений: по условиям, в которых принимаются решения (определенности, неопределенности, риска); по степени влияния на будущее; по степени обязательности исполнения; по способу принятия решения и др. Алгоритм процесса принятия рационального управленческого решения на металлургическом предприятии. Методы принятия управленческих решений: неформальные, количественные и коллективные. Литература к теме 5: [2]</p> <p>Раздел 6. Планирование как функция управления металлургическим производством</p>
--

Сущность и необходимость планирования. Планирование как процесс постановки целей организации и определения наилучших путей их достижения.

Основные задачи и принципы планирования. Система планов предприятия. Бизнес-план как специфическая форма планирования. Цели создания, требования к формированию основных разделов бизнес-плана.

Система планов металлургического предприятия: долгосрочные, средне-срочных и краткосрочные (текущие).

Текущее планирование: технико-экономическое и оперативно-производственное. Основные разделы текущего плана металлургического предприятия.

Литература к теме 6: [3, 4, 5]

Раздел 7. Стратегическое планирование

Стратегическое планирование как набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий. Виды управленческой деятельности в рамках стратегического планирования.

Модель процесса стратегического планирования. Характеристика этапов стратегического планирования. Стратегия как детальный всесторонний комплексный план металлургического предприятия. Основные стратегические альтернативы: ограниченный рост, рост, сокращение, сочетание этих трёх стратегий.

Факторы влияния на стратегический выбор. Понятия политика, процедура, правила.

Литература к теме 7: [3, 5]

Раздел 8. Методика стратегического анализа и планирования.

Основные задачи стратегического анализа. Управленческое обследование: внутреннее и внешнее обследование.

Исторические аспекты формирования методики стратегического анализа. Основные методы анализа внутренней и внешней среды: SWOT-анализ, SNW-анализ, PEST-анализ, SPACE-анализ, GAP-анализ, матрица Ансоффа, БКГ-матрица и др.

Основные методы стратегического планирования: бюджетирование, балансовый метод, пофакторный метод, нормативный метод, методы оптимального планирования, планирование от достигнутого.

Литература к теме 8: [3, 4]

Раздел 9. Лидерство и стили руководства

Личность в системе управления. Психологическая структура личности и ее основные блоки: направленность, способности, характер.

Понятие о лидере и лидерстве. Лидерство как тип управленческого взаимодействия между лидером и последователями. Формальное и неформальное лидерство. Три подхода к руководству

Стили управления и их характеристика. Традиционная система классификации стилей управления, автократичный, демократичный и либеральный. Управленческая решетка Блэйка и Мутона по выделению пяти типов управленческого поведения.

Литература к теме 9: [4, 5]

Раздел 10. Власть, ее формы и личное влияние

Понятие о власти и влиянии. Формальная и реальная власть. Разумный баланс власти.

Формы власти и влияния. Основные формы власти: власть, основанная на принуждении; власть, основанная на вознаграждении; экспертная власть; эта-лонная власть; законная власть.

Убеждение и его основные факторы. Власть примера и власть эксперта.

Литература к теме 10: [4, 5]

Раздел 11. Организация взаимодействия и полномочий в металлургическом производстве

Понятия о полномочиях и делегировании. Делегирование как передача задач и полномочий другому лицу. Понятие полномочий, прав, ответственности и предела ответственности на металлургическом предприятии.

Линейные и штабные (аппаратные) полномочия. Складной процесс как процесс создания иерархии. Результат линейного делегирования - складная цепь или цепь команд.

Основные типы административного аппарата: консультативный, обслуживающий, личный. Виды штабных полномочий.

Принципы, повышающие эффективность делегирования полномочий: принцип единоначалия, норма управляемости.

Литература к теме 11: [4, 5]

Раздел 12. Мотивация как функция управления

Понятия побуждение, мотив. Понятие о мотивации. Основные теории мотивации: содержательные, процессуальные. Понятия потребности, вознаграждения.

Основные концепции мотивации Абрахама Маслоу, Фредерика Герцберга, Дэвида МакКлелланда. Процессуальные теории мотивации: теория ожиданий, теория справедливости и модель Портера – Лоулера.

Понятия удовлетворения и результативного труда.

Литература к теме 12: [4, 5]

Раздел 13. Организация и организационные структуры в металлургическом производстве

Понятие «структура»: наличие устойчивых связей, которые существуют между элементами организации.

Принципы построения организационной структуры металлургического предприятия.

Механический тип организации: линейная, линейно-функциональная, функциональная и дивизиональная структуры.

Органический тип организации: матричная структура, оргструктура, ориентированная на поиск нового,

формирование малых внедренческих фирм внутри крупных корпораций, бригадная оргструктура. Множественные оргструктуры – одновременное использование различных оргструктур управления. Причины возникновения множественных оргструктур: диверсификация фирм, давление конкурентов из внешнего окружения, развитие информационных технологий.
Литература к теме 13: [4, 5]

Раздел 14. Управление персоналом металлургического производства

Управление персоналом и эффективность производства. Ключевая составляющая бизнеса - управление кадрами. Содержание деятельности службы управления персоналом. Методы сбора информации о кадрах. Трудовые ресурсы как часть производственных ресурсов организации. Планирование потребности в кадрах (три этапа). Основные показатели планирования кадров: плановая численность работников, наличная численность, дополнительная потребность в работниках и др. Система набора и отбора кадров. Должностные инструкции инженера и техработников. Количественная оценка эффективности деятельности персонала (интеллектуальный коэффициент). Подготовка управленческих кадров металлургического производства.
Литература к теме 14: [4, 5]

Раздел 15. Управленческий контроль

Определение контроля как функции управления. Основные виды контроля: контроль по выходу, бюрократический контроль, контроль со стороны. Основные инструменты управленческого контроля: финансового контроля, операционного контроля и контроля поведения работников в организации. Основные элементы финансового контроля: финансовый анализ, бюджетирование, аудит. Инструментарий анализа финансовой отчетности. Характеристика основных финансовых коэффициентов. Инструментарий операционного контроля: графики Ганта, сетевые графики и другие методы.
Литература к теме 15: [4, 5]

Раздел 16. Современные аспекты управления в рыночной системе хозяйствования

Особенности состояния современной рыночной системы хозяйствования. Основные подходы к управлению на современном этапе. Адаптивное управление. Целевой подход в управлении как система методов и методических приемов, обеспечивающих постоянную ориентацию управленческой деятельности. Варианты проявления целевого подхода: «целевое управление», «управление по целям» (MBO — Management by objectives), «управление по результатам», «программно-целевой метод управления» и др. Общая схема управления на основе ранжирования задач.
Литература к теме 16: [5]

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Раздел 1. Понятие и сущность менеджмента. Управленческий труд и его особенности

Условия и предпосылки возникновения менеджмента. Сущность менеджмента. Объект, предмет, продукт, средства и специфика управленческого труда. Подходы к определению понятия "менеджмент". Менеджмент как интегрированный процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для достижения целей организации.

Менеджер: личностные характеристики, профессиональные качества, полномочия, умение принимать управленческие решения в определённой сфере деятельности металлургического предприятия.

Раздел 2. Развитие теории и практики управления

Подходы к развитию теории и практики управления: научный, процессный, системный, ситуационный. Основные научные школы в управлении: школа научного управления; классическая или административная школа в управлении; школа человеческих отношений; поведенческие науки; качественные методы в управлении. Комплексный подход в современном менеджменте. Новые направления управления: инновации, интеграция, интернационализация, социальная ориентация, цифровизация.

Раздел 3. Внутренняя среда промышленного предприятия

Организация как открытая система. Основные факторы внутренней среды: миссия, цели, задачи, организационная структура, технология, люди. Миссия как философия организации, требования к составлению миссии. Цель как конкретное состояние отдельных характеристик металлургического предприятия. Задачи как предписанные работы или конкретные задания. Технология как средство преобразования сырья (физические материалы, информация, люди). Организационная структура металлургического предприятия как логическое взаимодействие уровней управления и функциональных областей. Взаимосвязь технологии, целей, структуры и задач организации. Значение человеческой переменной в ситуационном подходе к управлению. Поведенческая норма и характер поведения руководителя.
Литература к теме 3: [1, 2]

Раздел 4. Внешняя среда организации

Значение внешней среды в деятельности организации. Исторические аспекты исследований факторов внешней среды организации. Факторы макроокружения (косвенного окружения) – не прямое воздействие на деятельность субъекта хозяйственной деятельности. Характеристика групп факторов непрямого влияния: политических, экономических, правовых,

социальных факторов, факторов научно-технического прогресса, природно-ресурсных, климатических, экологических, международных и др.

Факторы микроокружения. Характеристика факторов непосредственного окружения (прямого воздействия) организации. Поставщики, потребители, конкуренты, посредники, законы и государственные органы, банковские учреждения, наемные рабочие, профсоюзы.

SWOT-анализ – комплексный анализ внутренней и внешней среды (оценка силы и слабости внутренней среды, возможностей и угроз внешней среды).

Литература к теме 4 : [1, 2]

Раздел 5. Процесс и методы принятия управленческих решений в металлургическом производстве

Понятие об управленческом решении. Решение как выбор альтернативы. Базисные альтернативные управленческие решения. Условия эффективности управленческих решений в металлургическом производстве.

Классификации управленческих решений: по условиям, в которых принимаются решения (определенности, неопределенности, риска); по степени влияния на будущее; по степени обязательности исполнения; по способу принятия решения и др. Алгоритм процесса принятия рационального управленческого решения на металлургическом предприятии.

Методы принятия управленческих решений: неформальные, количественные и коллективные.

Литература к теме 5: [2]

Раздел 6. Планирование как функция управления металлургическим производством

Сущность и необходимость планирования. Планирование как процесс постановки целей организации и определения наилучших путей их достижения.

Основные задачи и принципы планирования. Система планов предприятия. Бизнес-план как специфическая форма планирования. Цели создания, требования к формированию основных разделов бизнес-плана.

Система планов металлургического предприятия: долгосрочные, средне-срочные и краткосрочные (текущие).

Текущее планирование: технико-экономическое и оперативно-производственное. Основные разделы текущего плана металлургического предприятия.

Литература к теме 6: [3, 4, 5]

Раздел 7. Стратегическое планирование

Стратегическое планирование как набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий. Виды управленческой деятельности в рамках стратегического планирования.

Модель процесса стратегического планирования. Характеристика этапов стратегического планирования. Стратегия как детальный всесторонний комплексный план металлургического предприятия. Основные стратегические альтернативы: ограниченный рост, рост, сокращение, сочетание этих трёх стратегий.

Факторы влияния на стратегический выбор. Понятия политика, процедура, правила.

Литература к теме 7: [3, 5]

Раздел 8. Методика стратегического анализа и планирования.

Основные задачи стратегического анализа. Управленческое обследование: внутреннее и внешнее обследование.

Исторические аспекты формирования методики стратегического анализа. Основные методы анализа внутренней и внешней среды: SWOT-анализ, SNW-анализ, PEST-анализ, SPACE-анализ, GAP-анализ, матрица Ансоффа, БКГ-матрица и др.

Основные методы стратегического планирования: бюджетирование, балансовый метод, пофакторный метод, нормативный метод, методы оптимального планирования, планирование от достигнутого.

Литература к теме 8: [3, 4]

Раздел 9. Лидерство и стили руководства

Личность в системе управления. Психологическая структура личности и ее основные блоки: направленность, способности, характер.

Понятие о лидере и лидерстве. Лидерство как тип управленческого взаимодействия между лидером и последователями. Формальное и неформальное лидерство. Три подхода к руководству

Стили управления и их характеристика. Традиционная система классификации стилей управления, авторитарный, демократичный и либеральный. Управленческая решетка Блэйка и Мутона по выделению пяти типов управленческого поведения.

Литература к теме 9: [4, 5]

Раздел 10. Власть, ее формы и личное влияние

Понятие о власти и влиянии. Формальная и реальная власть. Разумный баланс власти.

Формы власти и влияния. Основные формы власти: власть, основанная на принуждении; власть, основанная на вознаграждении; экспертная власть; эта-лонная власть; законная власть.

Убеждение и его основные факторы. Власть примера и власть эксперта.

Литература к теме 10: [4, 5]

Раздел 11. Организация взаимодействия и полномочий в металлургическом производстве

Понятия о полномочиях и делегировании. Делегирование как передача задач и полномочий другому лицу. Понятие полномочий, прав, ответственности и предела ответственности на металлургическом предприятии.

Линейные и штабные (аппаратные) полномочия. Складной процесс как процесс создания иерархии. Результат линейного делегирования - складная цепь или цепь команд.

Основные типы административного аппарата: консультативный, обслуживающий, личный. Виды штабных полномочий.
 Принципы, повышающие эффективность делегирования полномочий: принцип единоначалия, норма управляемости.
 Литература к теме 11: [4, 5]

Раздел 12. Мотивация как функция управления

Понятия побуждение, мотив. Понятие о мотивации. Основные теории мотивации: содержательные, процессуальные.
 Понятия потребности, вознаграждения.
 Основные концепции мотивации Абрахама Маслоу, Фредерика Герцберга, Дэвида МакКлелланда. Процессуальные теории мотивации: теория ожидания, теория справедливости и модель Портера – Лоулера.
 Понятия удовлетворения и результативного труда.
 Литература к теме 12: [4, 5]

Раздел 13. Организация и организационные структуры в металлургическом производстве

Понятие «структура»: наличие устойчивых связей, которые существуют между элементами организации.
 Принципы построения организационной структуры металлургического предприятия.
 Механический тип организации: линейная, линейно-функциональная, функциональная и дивизиональная структуры.
 Органический тип организации: матричная структура, оргструктура, ориентированная на поиск нового, формирование малых внедренческих фирм внутри крупных корпораций, бригадная оргструктура.
 Множественные оргструктуры – одновременное использование различных оргструктур управления. Причины возникновения множественных оргструктур: диверсификация фирм, давление конкурентов из внешнего окружения, развитие информационных технологий.
 Литература к теме 13: [4, 5]

Раздел 14. Управление персоналом металлургического производства

Управление персоналом и эффективность производства. Ключевая составляющая бизнеса - управление кадрами.
 Содержание деятельности службы управления персоналом. Методы сбора информации о кадрах.
 Трудовые ресурсы как часть производственных ресурсов организации. Планирование потребности в кадрах (три этапа). Основные показатели планирования кадров: плановая численность работников, наличная численность, дополнительная потребность в работниках и др. Система набора и отбора кадров. Должностные инструкции инженера и техработников.
 Количественная оценка эффективности деятельности персонала (интеллектуальный коэффициент). Подготовка управленческих кадров металлургического производства.
 Литература к теме 14: [4, 5]

Раздел 15. Управленческий контроль

Определение контроля как функции управления. Основные виды контроля: контроль по выходу, бюрократический контроль, контроль со стороны.
 Основные инструменты управленческого контроля: финансового контроля, операционного контроля и контроля поведения работников в организации.
 Основные элементы финансового контроля: финансовый анализ, бюджетирование, аудит. Инструментарий анализа финансовой отчетности. Характеристика основных финансовых коэффициентов.
 Инструментарий операционного контроля: графики Ганта, сетевые графики и другие методы.
 Литература к теме 15: [4, 5]

Раздел 16. Современные аспекты управления в рыночной системе хозяйствования

Особенности состояния современной рыночной системы хозяйствования. Основные подходы к управлению на современном этапе. Адаптивное управление.
 Целевой подход в управлении как система методов и методических приемов, обеспечивающих постоянную ориентацию управленческой деятельности. Варианты проявления целевого подхода: «целевое управление», «управление по целям» (MBO — Management by objectives), «управление по результатам», «программно-целевой метод управления» и др.
 Общая схема управления на основе ранжирования задач.
 Литература к теме 16: [5]

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.
 Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.
 Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.
 По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Шумаева Е. А., Булах И. В., Колобова В. В. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине "Менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9185.pdf
ЛЗ.2	Шумаева Е. А., Булах И. В., Колобова В. В. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине "Менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9187.pdf
Л2.1	Кулаков, Ю. Н., Федосына, А. В., Князев, Д. В., Горев, С. В. Основы менеджмента [Электронный ресурс]: курс лекций. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 120 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/26861.html
Л2.2	Сергеева, Е. А., Брысаев, А. С. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 215 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62172.html
Л1.1	Гудилин, А. А., Скрябин, О. О., Трушина, Е. В. Менеджмент [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2023. - 122 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137568.html
Л1.2	Ершова, Н. А., Сергеева, Н. В. Менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2023. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138164.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Административно-управленческий портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.aup.ru .
Э2	Профессиональный журнал руководителя «Генеральный директор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gd.ru

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.422 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : доска, кафедра, парты 4-х местные, стол, стул для преподавателя
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.17 Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Физика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

9 з.е.

Составитель(и):

Е.В. Савченко

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов физического знания, научного мировоззрения и соответствующего стиля мышления, экологической культуры, развитие у них экспериментальных умений и исследовательских навыков, творческих способностей и склонности к креативному мышлению.
Задачи:	
1.1	изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной образовательной программы среднего общего образования
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Информатика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Электротехника и электроника
2.3.2	Альтернативные источники энергии
2.3.3	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .5 : Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

ОПК-3 .6 : Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные физические явления и основные законы физики
3.1.2	границы их применимости
3.1.3	применение законов в важнейших практических приложениях
3.1.4	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения
3.1.5	фундаментальные физические опыты и их роль в развитии наук
3.1.6	назначение и принципы действия важнейших физических приборов
3.2	Уметь:
3.2.1	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий
3.2.2	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных
3.2.3	использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем
3.3	Владеть:

3.3.1 методиками решения задач в области естественных наук и инженерной практике

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	48	48	80	80
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	80	80	144	144
Контактная работа	68	68	84	84	152	152
Сам. работа	31	31	51	51	82	82
Часы на контроль	45	45	45	45	90	90
Итого	144	144	180	180	324	324

4.2. Виды контроля

экзамен 2,3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Раздел 1. Физические основы механики				
1.1	Лек	Механическое движение. Кинематика. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Лек	Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Динамика вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса. Момент инерции тела относительно оси. Момент силы. Уравнения динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Лек	Механическая работа и энергия. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Механическая энергия. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.4	Лек	Законы сохранения фундаментальные законы физики. Закон сохранения массы в классической механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Общий закон сохранения энергии	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.5	Ср	Общие свойства жидкостей и газов. Давление жидкости. Закон Паскаля. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.	2	8	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

1.6	Лек	Элементы теории относительности. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скорости. Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.7	Пр	Механическое движение. Кинематика.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.8	Пр	Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.9	Лаб	Определение плотности твёрдого тела	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.10	Лаб	Изучение законов механического движения с помощью машины Атвуда	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 2. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	Лек	Атомно-молекулярное строение микроскопических тел. Идеальный газ. Экспериментальные газовые законы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Элементы статистической физики.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Ср	Статистические системы. Понятие о функции распределения. Классическая статистика Максвелла Больцмана. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя скорость молекул. Идеальный газ в силовом поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле. Его научное и практическое значение в методах очистки воздуха и воды.	2	8	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Лек	Экспериментальные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Коэффициенты переноса.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.4	Лек	Физические основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. Работа и теплота как форма обмена энергией между системами.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.5	Лек	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его анализ. Критическая точка. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Фазовые переходы I и II рода.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.6	Лек	Первый закон термодинамики. Тепловые и холодильные машины. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второй закон термодинамики. Направленность самопроизвольных процессов. Применение первого и второго закона термодинамики к изопроцессам.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.7	Пр	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.8	Пр	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.9	Пр	Второй закон термодинамики. Тепловые машины	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.10	Лаб	Определение универсальной газовой постоянной.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.11	Лаб	Определение вязкости жидкости методом падающего шарика	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.12	Лаб	определение отношений молярных теплоемкостей при адиабатном процессе	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

		Раздел 3. Раздел 3. Электростатика. Постоянный электрический ток				
3.1	Лек	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Графическое изображение электрического поля.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Лек	Работа сил электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Электростатическое поле потенциальное поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряжённостью электростатического поля.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды в диэлектриках. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Диэлектрическая проницаемость вещества. Сегнетоэлектрики.	2	8	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.4	Лек	Электрический ток и его характеристики. Сила тока, плотность тока. Сторонние силы, электродвижущая сила. Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Разность потенциалов, напряжение.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.5	Пр	Электростатическое поле и его характеристики	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.6	Пр	Электрический ток и его характеристики	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.7	Лаб	Мост Уинстона	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.8	Лаб	Определение удельного сопротивления проводников.	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Раздел4. Электромагнетизм				
4.1	Лек	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Вектор напряжённости магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Лек	Поток вектора индукции магнитного поля. Потокосцепление. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Лек	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Явление взаимной индукции.	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.4	Ср	Магнитные свойства материалов. Классификация магнетиков. Природа диамагнетизма и парамагнетизма. Ферромагнетизм. Свойства ферромагнетиков.	2	7	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.5	Пр	Магнитное поле и его характеристики	2	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.6	Лаб	Петля гистерезиса. Изучение свойств ферромагнетиков	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Консультации и контрольные мероприятия				
5.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	2	4		
		Раздел 6. Раздел 5. Колебания и волны				
6.1	Лек	Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение и анализ его решения. Пружинный, физический и математический маятник.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Лек	Электрический колебательный контур. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

6.3	Лек	Затухающие колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение и анализ его решения.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.4	Лек	Вынужденные колебания (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.5	Ср	Применение резонанса в современной науке и технике.	3	6	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.6	Ср	Апериодический процесс.	3	6	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.7	Лек	Волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической бегущей волны и анализ его решения. Волновое уравнение.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.8	Лек	Общие положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.	3	3	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.9	Лек	Общие свойства электромагнитных волн. Энергия, которая переносится электромагнитной волной. Вектор Пойнтинга.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.10	Ср	Перенос энергии волной. Вектор Умова. Примеры волновых процессов. Звук. Инфра- и ультразвук. Шумовое загрязнение атмосферы.	3	6	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.11	Ср	Излучения электромагнитных волн. Взаимодействие электромагнитных волн и вещества. Шкала электромагнитных волн.	3	6	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.12	Пр	Колебания и их виды. Маятники. Сложение колебаний	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.13	Пр	Волны. Волновое уравнение	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.14	Лаб	Определение периода колебаний физического маятника	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.15	Лаб	Изучение фигур Лиссажу.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 7. Раздел 6. Волновая оптика						
7.1	Лек	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность. Общие условия наблюдения максимумов и минимумов интерференции.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Лек	Интерференции света на тонких плёнках. Интерферометры. Применение интерференции света.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Общие условия наблюдения максимумов и минимумов интерференции. Интерференции света на тонких плёнках. Интерферометры. Применение интерференции света.	3	6	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.4	Лек	Дифракции света. Принцип Гюйгенса Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа Брэгга.	3	3	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.5	Ср	Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа Брэгга.	3	6	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.6	Лек	Поляризация света. Поляризация при отражении света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма.	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.7	Лек	Поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Эффект Керра. Инженерное применение поляризации света.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

7.8	Ср	Эффект Керра. Инженерное применение поляризации света.	3	4	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.9	Пр	Интерференция и дифракция света	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.10	Пр	Поляризация света	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.11	Лаб	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.12	Лаб	Определение показателя преломления газов с помощью интерферометра	3	2	ОПК-3 .5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Раздел 7. Квантовая оптика. Элементы квантовой механики				
8.1	Лек	Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для теплового излучения. Кванты света фотоны и их характеристика.	3	4	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Ср	Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики.	3	3	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Лек	Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка для теплового излучения. Кванты света фотоны и их характеристика.	3	4	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.4	Ср	Кванты света фотоны и их характеристика.	3	3	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.5	Лек	Фотоэлектрический эффект. Основные законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и квантовое объяснение законов фотоэффекта. Фотоэлементы. Эффект Комптона.	3	4	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.6	Лек	Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества. Волновая функция, её статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Квантовая частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме.	3	3	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.7	Лек	Квантово-механическая теория атома водорода и водородоподобных атомов.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.8	Пр	Фотоны и их хаактеристики. Законы теплового излучения	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.9	Пр	Фотоэффект. Законы Столетова	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.10	Пр	Квантово-механическая теория атома водорода	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.11	Лаб	Определение постоянной Планка и работы выхода электрона из металла	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.12	Лаб	Определение постояннй стейфана- Больцмана. Законы теплового излучения	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.13	Лаб	Определение длины волны рассеянного излучения при эффекте Комптона	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

		Раздел 9. Раздел 8. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра				
9.1	Лек	Определение и классификация твёрдых тел. Кристаллическое состояние. Аморфные тела. Основы зонной теории твёрдых тел.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.2	Лек	Полупроводники и их зонная структура. Электроны проводимости и дырки. Собственная электропроводность полупроводников и её температурная зависимость. Фотоэлектрические явления в полупроводниках.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.3	Лек	Примесные полупроводники. Акцепторные и донорные примеси. Контактные явления в полупроводниках.	3	1	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.4	Ср	Основы зонной теории твёрдых тел. Объяснение зонной теорией разделение твёрдых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики.	3	5	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.5	Пр	Основы зонной теории твёрдых тел	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.6	Лаб	Определение коэффициента выпрямления в селеновом диоде.	3	2	ОПК-3 .6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Консультации и контрольные мероприятия				
10.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	3	4	ОПК-3 .6	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что изучает кинематика?
2. Что такое путь, радиус-вектор, перемещение?
3. Что характеризует нормальное и тангенциальное ускорение? Как направлены векторы этих ускорений?
4. Дайте определение углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения. Как направлен вектор угловой скорости, углового ускорения?
5. Какая связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками?
6. Что изучает динамика?
7. Перечислите основные динамические характеристики поступательного движения. Дайте их определение.
8. Сформулируйте три закона Ньютона и приведите их математические формулировки.
9. Дайте определение элементарной механической работы. Как рассчитывается работа постоянной силы? Как можно представить работу графически?

10. Дайте определение мощности. Как рассчитывается мощность при поступательном движении.
11. Дайте определение энергии. Какие виды механической энергии Вы знаете?
12. Дайте определение кинетической энергии. Назовите основные характеристики кинетической энергии.
13. Дайте определение потенциальной энергии. Назовите основные характеристики потенциальной энергии.
14. Дайте определение: механическая система, замкнутая система тел.
15. Сформулируйте закон сохранения механической энергии системы. Может ли данный закон использоваться для незамкнутых систем?
16. Сформулируйте закон сохранения импульса
17. Перечислите основные динамические характеристики вращательного движения.
18. Запишите формулы для расчета момента инерции следующих тел относительно оси, проходящей через центр масс: сплошного цилиндра, обруча, шара, стержня.
19. Сформулируйте и запишите теорему Штейнера.
20. Запишите основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
21. Чему равен момент импульса твердого тела относительно оси вращения?
22. Сформулируйте принцип относительности Галилея.
23. Запишите преобразования Галилея.
24. Запишите закон сложения скоростей в классической механике.
25. Сформулируйте постулаты Эйнштейна.
26. Запишите преобразования Лоренца.
27. Запишите релятивистский закон сложения скоростей.
28. Сформулируйте закон взаимодействия массы и энергии
29. Что называется, макросистемой?
30. Назовите основные характеристики атомов и молекул.
31. Какой газ называется идеальным? При каких условиях газ можно считать идеальным?
32. Запишите уравнение состояния идеального газа.
33. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
34. Что называется, термодинамической системой?
35. Запишите формулу для расчёта работы выполняемой системой при изменении объема.
36. Что называется, числом степеней свободы?
37. Сф1. Сформулируйте, что такое термодинамическая вероятность. Перечислите свойства термодинамической вероятности.
38. Дайте определение энтропии и запишите формулу для расчёта энтропии.
39. Запишите неравенство Клаузиуса.
40. Как рассчитывается изменение энтропии для обратимых процессов? формулируйте закон распределения энергии по степеням свободы.
41. Дайте определение средней длины свободного пробега молекул. Что такое вакуум?
42. Запишите уравнение Фурье. Каков физический смысл коэффициента теплопроводности газов?
43. Запишите уравнение Фика. Каков физический смысл коэффициента диффузии?
44. Запишите уравнение Ньютона. Каков физический смысл коэффициента вязкости?
45. Сформулируйте и запишите закон Кулона.
46. Что называется, электрическим полем? Назовите основные характеристики электрического поля.
47. Дайте определение напряжённости электрического поля. Запишите формулу для расчёта напряжённости электрического поля, созданного точечным зарядом.
48. Дайте определение потока вектора электрического смещения электростатического поля.
49. Сформулируйте и запишите теорему Остроградского-Гаусса для электростатического поля.
50. Запишите формулу для расчёта напряжённости поля, созданного бесконечно длинной равномерно заряженной нитью, бесконечно равномерно заряженной плоскостью, равномерно заряженной сферой.
51. Дайте определение потенциала электрического поля. Запишите формулу для расчёта потенциала электрического поля, созданного точечным зарядом.
52. Как связана напряжённость и потенциал? Запишите формулу связывающую напряжённость и потенциал однородного электрического поля.
53. Что называется, электрическим диполем? Как рассчитывается дипольный момент диполя?
54. Какие вещества относят к диэлектрикам? Что понимают под поляризацией диэлектриков?
55. Что называется, диэлектрической проницаемостью вещества?
56. Какие вещества относят к проводникам? Как проводник действует на электрическое поле.
57. Дайте определение электроёмкости. От каких параметров зависит электроёмкость плоского конденсатора?
58. Запишите формулы параллельного и последовательного соединения конденсаторов.
59. Что называется, электрическим током? Какие условия существования электрического тока?
60. Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного участка цепи.
61. Запишите закон Ома для замкнутой цепи.
62. Запишите формулы для расчёта работы и мощности постоянного тока.
63. Сформулируйте и запишите закон Джоуля-Ленца.
64. Что является источником магнитного поля?
65. Дайте определение магнитной индукции. Как определяется направление вектора магнитной индукции?
66. Запишите формулу связи магнитной индукции с напряжённостью магнитного поля.
67. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитных полей.
68. Запишите формулы для расчёта магнитной индукции поля, созданного круговым током на его оси и в центре кругового витка

69. Что называется, циркуляцией напряжённости магнитного поля. Сформулируйте закон полного тока.
70. Как магнитное поле действует на проводник с током. Запишите формулу для расчёта силы Ампера.
71. Как взаимодействуют между собой длинные прямолинейные проводники с током? Запишите формулу, позволяющую рассчитать эту силу взаимодействия.
72. Как действует магнитное поле на заряжённую движущуюся частицу? Запишите формулу Лоренца.
73. В чём заключается явление электромагнитной индукции?
74. Запишите закон Фарадея для ЭДС индукции.
75. Сформулируйте правило Ленца.
76. Дайте определение индуктивности. Запишите формулу для расчёта индуктивности соленоида.
77. В чём состоит явление самоиндукции?
78. В чём состоит явление взаимной индукции?
79. Какие процессы называют колебательными? Какие колебания называют свободными?
80. Дайте определение амплитуды колебаний, частоты, циклической частоты, фазы колебаний.
81. Какие колебания называют гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний.
82. Получите уравнения, описывающие изменение скорости и ускорения с течением времени для гармонических колебаний.
83. Запишите формулы для расчёта периода пружинного, физического, математического маятников.
84. Как рассчитывается кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонических колебаний?
85. Как представить гармоническое колебание в виде вектора на плоскости?
86. Как сложить два гармонических колебания одного направления и одинаковой частоты методом векторной диаграммы?
87. В каком случае при сложении колебаний возникают биения?
88. Что называется фигурой Лиссажу? От чего зависит форма фигур Лиссажу?
89. Какие колебания называются затухающими? Дайте определения основных характеристик затухающих колебаний.
90. Перечислите основные характеристики затухающих колебаний. Запишите соотношения связывающих их друг с другом.
91. Как частота затухающих колебаний связана с собственной частотой?
92. Запишите закон изменения амплитуды для затухающих колебаний.
93. Запишите закон изменения энергии при затухающих колебаниях.
94. Какие колебания называются вынужденными? Запишите закон изменения координаты для случая установившихся колебаний.
95. В чём заключается явление резонанса? Запишите формулы для расчёта резонансной амплитуды и резонансной частоты.
96. Какой процесс называется волной?
97. Какая волна называется монохроматической? Какая волна называется плоской? Запишите уравнение плоской монохроматической волны.
98. Что называется плотностью потока энергии (вектором Умова)? Как плотность потока энергии связана с объемной плотностью энергии?
99. Какие волны называются стоячими? В чём отличие стоячей волны от бегущей?
101. Из каких теоретических предпосылок вытекает существование электромагнитных волн? Запишите уравнение плоской монохроматической электромагнитной волны.
102. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
103. Запишите формулу для расчёта скорости распространения электромагнитных волн в однородной изотропной среде.
104. Что называется вектором Пойнтинга?
105. В чём заключается явление интерференции? Какие волны называются когерентными? Какими способами можно получить когерентные волны?
106. Запишите условия усиления и ослабления света от двух когерентных точечных источников.
107. Что называется оптическим путём? Как рассчитывается оптическая разность хода двух волн?
108. В чём заключается явление дифракции? Запишите условие главных максимумов для дифракции на дифракционной решетке.
109. Запишите формулу для расчёта работы выполняемой системой при изменении объема.
110. Запишите формулу для расчёта разрешающей способности дифракционной решетки.
111. Запишите формулу Вульфа-Брэгга для дифракции рентгеновских лучей на кристалле.
112. В чём заключается явление поляризации? Чем отличается поляризованный свет от естественного?
113. Сформулируйте и запишите закон Малюса.
114. Сформулируйте и запишите закон Брюстера.
115. Какие вещества называются оптически активными?
116. Какое излучение называется тепловым?
117. Назовите основные характеристики теплового излучения.
118. Какое тело называется абсолютно чёрным?
120. Сформулируйте закон Кирхгофа. Запишите соответствующую формулу.
122. Сформулируйте закон Стефана-Больцмана. Запишите соответствующую формулу.
123. Сформулируйте закон смещения Вина. Запишите соответствующую формулу.
124. В чём заключается явление внешнего фотоэффекта? Запишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
125. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.
126. В чём сущность эффекта Комптона? Какие законы выполняются при эффекте Комптона?
127. От чего зависит изменение длины волны при эффекте Комптона. Запишите соответствующую формулу.

128. В чём сущность гипотезы де Бройля? Запишите формулу для расчёта длины волны де Бройля.
129. Опишите опыты подтверждающие гипотезу де Бройля.
130. Запишите соотношение неопределённостей Гейзенберга для координат и импульсов. В чём их физический смысл?
131. Каким стандартным условиям должна удовлетворять волновая функция?
132. Запишите и поясните условие нормировки волновой функции.
133. Запишите уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
134. Запишите уравнение Шрёдингера:
- для свободной частицы;
 - для частицы в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме.
135. Запишите уравнение Шрёдингера для стационарных состояний водородоподобных ионов.
136. Запишите выражение для собственных значений энергии. Изобразите графически энергетический спектр атома водорода.
137. Что представляет собой оптический спектр атома водорода? На схеме энергетических уровней изобразите переходы, соответствующие различным спектральным сериям. Запишите формулу, по которой рассчитываются соответствующие длины волн.
138. Запишите орбитальное гиромагнитное отношение.
139. Запишите правило квантования модуля орбитального механического момента.
140. Что такое магнетон Бора? Укажите единицы измерения.
141. Запишите правило квантования модуля орбитального магнитного момента.
142. Что такое квантовый генератор?
143. Что понимается под инверсной заселённостью уровней?
144. Объясните метод «трех уровней».
145. Перечислите свойства лазерного излучения.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Предмет физики. Физика и философия. Физика и техника. Физические «миры». Механика. Кинематика материальной точки. Скорость. Ускорение.
2. Механика. Кинематические характеристики вращательного движения.
3. Динамика. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
4. Динамика. Масса, импульс, сила. Второй и третий законы Ньютона.
5. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.
6. Механическая работа. Работа на элементарном и конечном перемещении (анализ). Работа упругой силы.
7. Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия (анализ). Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
8. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругой деформации. Силы консервативные и диссипативные. Понятие о поле.
9. Законы сохранения и их роль в физике. Общий закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии.
10. Законы сохранения и их роль в физике. Закон сохранения импульса, упругий и неупругий удар.
11. Законы сохранения и их роль в физике. Момент импульса (определение). Закон сохранения момента импульса.
12. Молекулярная физика. Свойства атомов и молекул. Молекулярная масса. Киломоль. Число Авогадро. Экспериментальные газовые законы.
13. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для давления (вывод, анализ).
14. Молекулярно-кинетическое толкование температуры и абсолютного нуля по Кельвину.
22. Классический и вырожденный газ. Нулевая энергия вырожденного газа (вывод). Температура вырождения. Электронный газ в металлах.
23. Статистическая физика. Функция распределения по скоростям (анализ).
24. Исходные положения классической статистики Максвелла-Больцмана. Функция распределения молекул идеального газа по скоростям (анализ).
25. Скорости газовых молекул. Наиболее вероятная скорость молекул. Средняя скорость и средняя квадратичная скорость молекул.
26. Идеальный газ в поле тяготения. Барометрическая формула (вывод, анализ).
27. Классическая статистика. Распределение Больцмана. Анализ.
28. Термодинамика (определение, задачи). Термодинамическая система и термодинамические параметры. Понятие о равновесии. Обратимость и необратимость. Работа при обратимом и необратимом процессах. Теплота и теплопередача.
29. Первое начало термодинамики для некруговых процессов. Определение. Анализ. Первое начало для кругового процесса. Роль и значение для оценки металлургических технологий.
30. Теплоемкость (определение, теплоемкость удельная и молярная). Термодинамическое толкование теплоемкости. Уравнение Майера. (Связь C_p и C_v).
31. Степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа (вывод, анализ).
32. Направленность самопроизвольных процессов в замкнутых системах. Макро- и микросостояния. Термодинамическая вероятность и ее связь с направленностью самопроизвольных процессов. Энтропия и ее статистический смысл.
33. Энтропия. Термодинамическое определение энтропии. Второе начало термодинамики (определение, какую задачу

позволяет решать).

34.Изохорический и изобарический процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.

35.Изотермический и адиабатический процессы. Применение к ним первого и второго начал термодинамики.

37.Идеальная тепловая машина. Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины.

38.Молекулярная физика. Эффективный диаметр молекулы. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

39.Явления переноса в газах. Экспериментальные законы явлений переноса (анализ). Дать определение коэффициентов переноса.

40.Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона (формула, пояснения).

41.Электрическое поле и его силовые характеристики: вектор напряженности, вектор электростатической индукции. Силовые линии. Графическое изображение поля.

42.Потенциал (определение, формула, пояснения). Связь между напряженностью и потенциалом (формулы, пояснения).

43.Электрический ток. Сила тока и плотность тока. ЭДС источника тока. Падение напряжения (формулы, пояснения).

44.Закон Ома (формула, пояснения). Электрическое сопротивление металлов и его зависимость от температуры (формулы, пояснения).

45.Электромагнетизм. Магнитное взаимодействие токов. Рамка с током – инструмент для изучения магнитного поля. Магнитный момент рамки с током.

46.Вектор магнитной индукции. Определение. Силовые линии, графическое изображение магнитного поля.

47.Вектор напряженности магнитного поля. Магнитная проницаемость среды (вещества). Диа-, пара- и ферромагнетики.

48.Закон Био-Савара–Лапласа. Магнитное поле прямого тока конечной и бесконечной длины (без вывода).

49.Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля по замкнутому контуру (без вывода). Магнитное поле бесконечно длинного соленоида.

50.Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Анализ частных случаев.

51.Действие магнитного поля на ток. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле.

52.Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Анализ. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

53.Поток вектора магнитной индукции. Анализ частных случаев. Потокосцепление. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

54.Явление электромагнитной индукции. Суть экспериментальных проявлений. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.

55.Явление самоиндукции. Индуктивность (определение). Индуктивность соленоида. Закон Фарадея для самоиндукции. Явление взаимной индукции.

56.Энергия магнитного поля. Материальность магнитного поля.

57. Колебания. Определение и классификация. Гармонический осциллятор (на примере собственных колебаний на пружине).

57.Гармонический осциллятор. Квазиупругие силы. Задача о математическом маятнике.

58.Собственные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.

59.Энергия гармонического осциллятора (на примере механических и электромагнитных колебаний).

60.Сложение гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами.

61.Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

62.Затухающие механические и электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение этих колебаний, его решение и анализ.

63.Затухающие колебания. Характеристики затухания колебаний.

64.Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс.

65.Волны. Определение. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической волны и его анализ.

66.Волны. Фазовая скорость волны. Волновое уравнение.

67.Идеи Максвелла. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла.

68.Идеи Максвелла. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла.

69.Идеи Максвелла. Система уравнений Максвелла.

70.Предсказание теорией Максвелла электромагнитных волн.

71.Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Пойнтинга. Материальность электромагнитных волн.

72.Электромагнитные волны и их свойства. Излучение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

73.Оптика. Развитие представлений о природе света. Интерференция света. Общее условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов.

74.Интерференция света. Опыт Юнга. Геометрическая разность хода. Оптическая разность хода. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов.

75.Интерференция в тонких пленках. Уравнение для разности хода лучей. Полосы равной толщины и равного наклона.

76.Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от двух щелей. Дифракционная решетка.

77.Поляризация света. Двойное лучепреломление. Явление дихроизма. Поляризатор и анализатор.

78.Поляризация света. Интерференция поляризованных лучей.

79.Квантовая оптика. Фотон и его характеристики.

80.Тепловое излучение. Характеристики лучеиспускательной, поглощательной и отражательной способности тел.

81.Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

- 82.Закономерности излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
- 83.Идея де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
- 84.Волновая функция. Её свойства и нормировка.
- 85.Уравнение Шредингера для стационарного состояния. Задача об электроны в бесконечно глубокой потенциальной яме. Квантование энергии.
- 86.Электрон в бесконечно глубокой потенциальной яме. Собственные функции. Вероятности нахождения электрона в различных местах ямы. Туннельный эффект.
- 87.Квантово-механическая теория атома водорода. Спектры излучения и поглощения атома водорода. Квантование энергии. Главное квантовое число.
- 88.Квантование орбитального механического и орбитального магнитного моментов электрона. Орбитальное квантовое число.
- 89.Магнитное квантовое число. Пространственное квантование.
- 90.Распределение электронной плотности в атоме.
- 91.Спин электрона. Спиновый магнитный момент электрона.
- 92.Принцип Паули. Дозволенные состояния для электрона в атоме. Периодическая система элементов Менделеева.
- 93.Оптические квантовые генераторы. Метод трех уровней. Принцип действия рубинового лазера. Применение лазеров.
- 94.Основы зонной теории твердых тел. Возникновение энергетических зон при образовании кристалла. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.
- 95.Физика металлов. Свободные электроны, их энергия и энергетический спектр. Функция распределения Ферми–Дирака и ее анализ.
- 96.Состав и характеристика атомного ядра. Дефект массы. Энергия связи ядер.
- 97.Естественная радиоактивность. Законы смещения. Кинетический закон радиоактивного распада. Период полураспада.
- 98.Физические основы атомной энергетики. Гетерогенный ядерный реактор. Перспективы ядерной энергетики в мире.
- 99.Физические основы термоядерной энергетики. Токамак. Задачи материаловедения.
- 100.Физические основы водородной энергетики. Водород как энергоноситель. Солнечно-водородная и ветро-водородная энергетика. Проблемы экологии в мире и пути их решения.
- 101.Квантовые числа. Принцип Паули. Система дозволённых состояний для электронов в атоме. Периодический закон Д.И. Менделеева и его физическая трактовка: Атомное ядро. Электронные оболочки и принципы их заполнения электронами с ростом главного квантового числа n .

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и контрольная работа по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях и практических занятиях.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Лумпиева Т. П., Волков А. Ф., Ветчинов А. В. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий по физике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся заочной формы обучения всех специальностей и направлений подготовки по программам "специалитет" и "бакалавриат". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7380.pdf
------	--

ЛЗ.2	Лумпиева Т. П., Волков А. Ф. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки по образовательным программам "специалитет" и "бакалавриат". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7381.pdf
ЛП.1	Волков, А. Ф., Лумпиева, Т. П. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. - 300 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105812.html
ЛП.2	Глухова Ж. Л., Щеголева Т. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Физика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Системы управления робототехническими комплексами" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9500.pdf
ЛП.1	Лумпиева Т. П., Русакова Н. М., Волков А. Ф. Практикум по физике. Решение задач [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Донецк: ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/cd7847.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.521 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная , парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 9.204 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютеры (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0); SciLab (бесплатная лицензия); IRS-Вентиляция – ЭПЛА (бесплатная лицензия), Мониторы TFT-17”, проектор мультимедийный, проекционный экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты , стол, кафедра ,стулья , демонстрационные стенды и плакаты
9.4	Аудитория 9.307 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), экран; доска аудиторная, кафедра, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные; набор принадлежностей для опытов по механике, электродинамике, молекулярной физике и термодинамике, оптике; учебные стенды

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.18 Высшая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Высшая математика им.В.В.Пака

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

11 з.е.

Составитель(и):

Г.А. Гусар

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Усвоение фундаментальных знаний в области математики и приобретение умения пользоваться соответствующим математическим аппаратом.
Задачи:	
1.1	формирование и развитие математического мышления, высокой математической культуры,
1.2	освоение математических методов и основ математического моделирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Курс математики средней школы
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.3.2	Физика
2.3.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.3.4	Математические методы в инженерии
2.3.5	Электротехника и электроника
2.3.6	Научно-исследовательская работа
2.3.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.8	Теоретическая механика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .1 : Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

ОПК-3 .2 : Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия высшей математики, их символику и обозначения; методы, способы исследования и решения математических задач; основные формулы высшей математики и правила их применения; основные алгоритмы решения стандартных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	свободно пользоваться формулами высшей математики; свободно решать стандартные задачи; применять основные математические методы для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	техникой выполнения математических вычислений; математическими методами исследования; основами интерпретации полученных материалов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	48	48	80	80
Практические	48	48	48	48	96	96
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	80	80	96	96	176	176
Контактная работа	84	84	100	100	184	184
Сам. работа	78	78	35	35	113	113
Часы на контроль	54	54	45	45	99	99
Итого	216	216	180	180	396	396
4.2. Виды контроля						
экзамен 1,2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Линейная алгебра				
1.1	Лек	Матрицы и операции над ними. Запись систем линейных алгебраических уравнений при помощи матриц. Определители и их свойства. Применение определителей к решению систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. Общий случай систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Однородные системы.	1	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
1.2	Пр	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера . Решение СЛАУ матричным методом. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом Гаусса.	1	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	15	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Векторная алгебра				
2.1	Лек	Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Способы задания вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов: определение, смысл, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.	1	4	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
2.2	Пр	Способы задания векторов и действия над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	1	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	15	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Аналитическая геометрия				

3.1	Лек	Уравнение поверхности. Сфера. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Полярная система координат.	1	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
3.2	Пр	Плоскость и прямая в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	1	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	15	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 4. Введение в математический анализ						
4.1	Лек	Постоянные и переменные величины. Функция. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства функций, имеющих конечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Неопределенности и их раскрытие. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций в точке и на промежутке. Непрерывность элементарных функций. Свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва функций и их классификация.	1	4	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
4.2	Пр	Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций.	1	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	15	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной						
5.1	Лек	Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы (необходимое и достаточное условия). Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты плоских кривых. Общая схема исследования функции и построения графика.	1	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
5.2	Пр	Производная функции. Вычисление производных. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции и построение графика.	1	14	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	18	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	2	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	1	2	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 6. Неопределенный интеграл						
6.1	Лек	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Многочлен и его корни. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых иррациональностей. Тригонометрические подстановки.	2	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1

6.2	Пр	Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональностей.	2	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Определенный интеграл				
7.1	Лек	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фи-гур, длины дуги плоской кривой. Вычисление объемов и площадей поверхности тел вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.	2	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
7.2	Пр	Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объемов и площадей поверхностей тел вращения. Несобственные интегралы I и II рода.	2	8	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Функции нескольких переменных				
8.1	Лек	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Производные дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная по данному направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум.	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
8.2	Пр	Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная по данному направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль. Экстремум, наибольшее (наименьшее) значение ФНП. Условный экстремум.	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Дифференциальные уравнения				
9.1	Лек	Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Свойства решений линейных однородных уравнений 2-го порядка. Линейная зависимость и независимость системы функций. Определитель Вронского и его свойства. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения (ЛОДУ). ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения (ЛНДУ). ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.	2	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1

9.2	Пр	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа. Системы дифференциальных уравнений.	2	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Ряды				
10.1	Лек	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. При-знак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье (периодических функций с периодом 2π , периодических функций с произвольным периодом, непериодических функций).	2	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
10.2	Пр	Исследование сходимости числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости положительных рядов. Признаки сходимости знакочередующихся рядов. Функциональные и степенные ряды. Теорема Абеля. Применение степенных рядов. Тригонометрические ряды Фурье.	2	10	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Кратные и криволинейные интегралы				
11.1	Лек	Двойные интегралы и их свойства. Вычисление двойных интегралов. Применение двойных интегралов. Криволинейные интегралы. Вычисление криволинейных интегралов. Теорема Грина. Применение криволинейных интегралов.	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1
11.2	Пр	Вычисление двойных интегралов. Применения двойных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина. Применения криволинейных интегралов.	2	6	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	2	5	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	2	2	ОПК-3 .1 ОПК-3 .2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Линейная алгебра.

1. Дайте определение матрицы. Какие виды матриц вы знаете?
2. Назовите линейные операции над матрицами. Как выполняют умножение матрицы на матрицу?
3. Что такое определитель? Перечислите свойства определителей. Как вычисляются определители?
4. В чем состоит метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений?
5. Дайте определение обратной матрицы. Как найти матрицу, обратную к данной?
6. В чем состоит матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений?
7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
8. В чем состоит метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений?
9. Для решения каких систем линейных алгебраических уравнений можно применять метод Гаусса?

Раздел 2. Векторная алгебра.

1. Что такое вектор? Какие способы задания векторов вы знаете?
2. Назовите линейные операции над векторами.
3. Дайте определение скалярного произведения векторов. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
4. Как вычислять скалярное произведение в координатах. Назовите приложения скалярного произведения.
5. Дайте определение векторного произведения векторов. Какими свойствами обладает векторное произведение?
6. Запишите формулу для вычисления векторного произведения через координаты перемножаемых векторов.
7. Расскажите о приложениях векторного произведения векторов.
8. Дайте определение смешанного произведения векторов. Какими свойствами обладает смешанное произведение?
9. Запишите формулу для вычисления смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов.
10. Расскажите о приложениях смешанного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

1. Какие уравнения плоскости вы знаете?
2. Запишите формулу для вычисления угла между плоскостями.
3. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
4. Какие уравнения прямой в пространстве вы знаете?
5. Запишите формулу для вычисления угла между прямыми в пространстве.
6. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
7. Каким может быть взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве?
8. Какие уравнения прямой на плоскости вы знаете?
9. Запишите формулу для вычисления угла между прямыми на плоскости.
10. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
11. Какие линии называют кривыми второго порядка? Запишите уравнение окружности.
12. Запишите канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.

Раздел 4. Введение в математический анализ.

1. Дайте определение функции. Какие способы задания функции вы знаете?
2. Перечислите основные элементарные функции.
3. Дайте определение предела функции в точке и предела функции на бесконечности.
4. Какие функции называются бесконечно малыми (бесконечно большими)?
5. Сформулируйте основные теоремы о пределах.
6. Опишите основные виды неопределенностей и как их раскрывать.
7. Запишите формулу первого замечательного предела. Какую неопределенность он раскрывает?
8. Запишите формулу второго замечательного предела. Какую неопределенность он раскрывает?
9. Какие следствия второго замечательного предела вы знаете?
10. Дайте определение непрерывности функции в точке, в интервале, на отрезке.
11. Какие точки называют точками разрыва функции? Дайте классификацию точек разрыва.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

1. Дайте определение производной функции.
2. В чем заключается геометрический смысл производной?
3. Запишите уравнения касательной и нормали к графику функции в данной точке.
4. В чем заключается механический смысл производной?
5. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
6. Как находят производную сложной функции?

7. Запишите производные основных элементарных функций.
8. Дайте определение дифференциала функции. По какой формуле он вычисляется?
9. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
10. В чем заключается инвариантность формы первого дифференциала?
11. Сформулируйте правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.
12. Дайте определение возрастающей (убывающей) функции.
13. Сформулируйте необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.
14. Дайте определение точек экстремума и экстремумов функции.
15. Сформулируйте необходимые и достаточные условия экстремума.
16. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?
17. Дайте определение выпуклой (вогнутой) кривой.
18. Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости кривой.
19. Что такое точки перегиба графика функции?
20. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования точек перегиба.
21. Что такое асимптоты графика функции?
22. Как находят вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции?
23. Какова общая схема исследования функции и построения графика?

Раздел 6. Неопределенный интеграл.

1. Дайте определение первообразной и неопределенного интеграла.
2. Сформулируйте правила интегрирования.
3. Запишите формулу замены переменной в неопределенном интеграле и интегрирования по частям?
4. Как вычисляются интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен?
5. Дайте определение правильной и неправильной рациональной дроби.
6. Как выделить целую часть в неправильной рациональной дроби?
7. Дайте определение простейшей рациональной дроби.
8. Как вычислить интеграл от рациональной дроби?
9. Что представляет собой универсальная тригонометрическая подстановка?
10. Какие бывают тригонометрические подстановки и для каких интегралов они применяются?

Раздел 7. Определенный интеграл.

1. Дайте определение определенного интеграла. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
2. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
3. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
4. В чем состоят методы замены переменной в определенном интеграле и интегрирования по частям?
5. Как вычислить площадь плоской фигуры, длину дуги плоской кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения?
6. Дайте определение несобственных интегралов I и II рода.

Раздел 8. Функции нескольких переменных.

1. Дайте определение функции двух переменных.
2. Дайте определение области определения функции двух переменных.
3. Дайте определение частных производных функции двух переменных.
4. Как вычислить частные производные сложной функции, полную производную функции двух переменных?
5. Дайте определение частных производных высших порядков функции двух переменных.
6. Дайте определение градиента функции.
7. Дайте определение производной по направлению вектора.
8. Запишите уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в заданной точке.
9. Дайте определение экстремума функции двух переменных.
10. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования экстремума.
11. Сформулируйте алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.
12. Дайте определение условного экстремума, дайте определение функции Лагранжа.
13. Сформулируйте необходимые и достаточные условия существования условного экстремума.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения.

1. Дайте определение дифференциального уравнения.
2. Дайте определение общего и частного решения.
3. Дайте определение задачи Коши.
4. Сформулируйте теорему существования и единственности решения задачи Коши.
5. Дайте определение дифференциальных уравнений первого порядка.
6. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка с разделенными и с разделяющимися переменными.
7. Сформулируйте алгоритм решения дифференциального уравнения первого порядка с разделенными и с разделяющимися переменными.
8. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка.
9. Сформулируйте алгоритм решения однородного дифференциального уравнения первого порядка.
10. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
11. Сформулируйте алгоритм решения линейного дифференциального уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
12. Дайте определение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
13. Сформулируйте алгоритм решения дифференциальных уравнений, явно не содержащих x .

14. Сформулируйте алгоритм решения дифференциальных уравнений, явно не содержащих у.
15. Дайте определение линейной зависимости и независимости функций.
16. Дайте определение определителя Вронского.
17. Дайте определение линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
18. Какова структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка?
19. Дайте определение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
20. Сформулируйте правило нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Дайте определение линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
22. Какова структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка?
23. Дайте определение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
24. В чем состоит метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
25. Дайте определение системы дифференциальных уравнений.
26. В чем состоит метод решения систем дифференциальных уравнений.

Раздел 10. Ряды.

1. Дайте определение числового ряда.
2. Сформулируйте необходимое условие сходимости числового ряда.
3. Сформулируйте признак сравнения для знакоположительного числового ряда.
4. Сформулируйте предельный признак сравнения для знакоположительного числового ряда.
5. Сформулируйте признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши для знакоположительного числового ряда.
6. Дайте определение знакочередующегося ряда.
7. Сформулируйте признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.
8. Дайте определение абсолютной и условной сходимости числового ряда.
9. Дайте определение функционального ряда, определение сходимости и области сходимости.
10. Дайте определение степенного ряда.
11. Сформулируйте теорему Абеля. Дайте определение интервала сходимости степенного ряда.
12. Дайте определение ряда Тейлора и Маклорена.
13. Какие известны разложения функций в ряд Маклорена вы знаете?
14. Дайте определение ряда Фурье.
15. Как вычисляются коэффициенты ряда Фурье для 2π – периодической функции?
16. Как вычисляются коэффициенты ряда Фурье для $2l$ – периодической функции?
21. Сформулируйте теорему Дирихле.

Раздел 11. Кратные и криволинейные интегралы.

1. Дайте определение двойного интеграла.
2. В чем состоит геометрический и физический смысл двойного интеграла?
3. Сформулируйте свойства двойного интеграла.
4. Как вычислить двойной интеграл в декартовых координатах?
5. В чем состоит метод замены переменной в двойном интеграле?
6. Как вычислить двойной интеграл в полярных координатах?
7. Как при помощи двойного интеграла вычислить площадь плоской фигуры, объем тела, площадь поверхности?
9. Как при помощи двойного интеграла вычислить массу плоской фигуры, координаты центра тяжести плоского тела, моменты инерции?
10. Дайте определение криволинейного интеграла первого рода.
11. Как вычислить криволинейный интеграл первого рода?
12. Дайте определение криволинейного интеграла второго рода.
13. Как вычислить криволинейный интеграл второго рода?
14. Запишите формулу Грина.
15. Сформулируйте условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Первый семестр

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства операций.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Минор, алгебраическое дополнение. Определители высших порядков.
3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместность, несовместность СЛАУ. Метод Крамера решения СЛАУ.
4. Обратная матрица: определение, порядок построения. Матричный способ решения СЛАУ.
5. Ранг матрицы, его нахождение. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ.
6. Векторы, основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
7. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении вектора по базису.
8. Прямоугольные декартовы координаты. Способы задания вектора. Деление вектора в данном отношении.
9. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
10. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
11. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

12. Общее уравнение плоскости в пространстве, его частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
 13. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
 14. Расстояние от точки до плоскости.
 15. Прямая в пространстве. Общие уравнения, канонические и параметрические уравнения. Переход от общих уравнений к каноническим.
 16. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
 17. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
 18. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Условия принадлежности прямой плоскости.
 19. Прямая на плоскости: различные уравнения.
 20. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
 21. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
 22. Эллипс: определение, каноническое уравнение, исследование формы.
 23. Гипербола: определение, каноническое уравнение, исследование формы, асимптоты.
 24. Парабола: определение, каноническое уравнение, исследование формы.
 25. Предел функции в точке. Предел функции при $x \rightarrow a$. Определения. Геометрическая интерпретация. Односторонние пределы.
 26. Бесконечно малые функции (определение и свойства). Сравнение бесконечно малых.
 27. Бесконечно большие функции (определение и свойства). Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых.
 28. Связь между функцией, имеющей конечный предел, и бесконечно малой (прямая и обратная теоремы).
 29. Основные теоремы о пределах.
 30. Предельный переход в неравенствах. Теорема о пределе промежуточной функции.
 31. Первый замечательный предел (формулировка и доказательство). Второй замечательный предел (формулировка). Следствия.
 32. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
 33. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
 34. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой.
 35. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости с непрерывностью.
 36. Основные правила дифференцирования (доказательства).
 37. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
 38. Производные основных элементарных функций.
 39. Производная функции, заданной неявно. Производная параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.
 40. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Вторая производная функции, заданной неявно, и параметрически заданной функции.
 41. Определение дифференциала функции и его геометрический смысл. В чем заключается свойство инвариантности формы первого дифференциала?
 42. Теорема Ролля и ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл. Теорема Коши.
 43. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
 44. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условия возрастания и убывания функции.
 45. Точки экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.
 46. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
 47. Выпуклые и вогнутые кривые. Достаточный признак выпуклости и вогнутости кривой.
 48. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.
 49. Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных, наклонных и горизонтальных асимптот.
- Второй семестр
1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Правила интегрирования. Таблица основных неопределенных интегралов.
 2. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям).
 3. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
 4. Интегрирование рациональных дробей.
 5. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
 6. Интегрирование некоторых иррациональностей. Тригонометрические подстановки.
 7. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
 8. Методы вычисления определенного интеграла (формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям).
 9. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей плоских фигур, определение длины дуги плоской кривой, вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения).
 10. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.
 11. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
 12. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

13. Частные производные функции нескольких переменных.
14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
15. Производная по направлению. Градиент.
16. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
17. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
18. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
19. Условный экстремум.
20. Дифференциальные уравнения. Определение. Общее и частное решения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Некоторые виды дифференциальных уравнений первого порядка (с разделенными переменными, с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли) и методы их решения.
22. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
23. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского.
24. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Правило нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
27. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
28. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
29. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
30. Числовой ряд. Сходимость числового ряда. Основные свойства сходящихся рядов.
31. Необходимое условие сходимости ряда.
32. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
33. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница сходимости знакопередающегося ряда.
34. Знакопеременные ряды. Теорема об абсолютной сходимости знакопеременного ряда.
35. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
36. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.
37. Приближенные вычисления значений функций, неопределенных и определенных интегралов с помощью рядов. Применение рядов к решению дифференциальных уравнений.
38. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье.
39. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл, свойства.
40. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
41. Приложения двойного интеграла.
42. Криволинейный интеграл первого рода, его свойства, вычисление.
43. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства, вычисление.
44. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и практических занятиях.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
ЛЗ.1	Гусар Г. А., Волчкова Н. П. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению индивидуального задания по дисциплине "Высшая математика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8247.pdf
ЛЗ.2	Гусар Г. А., Волчкова Н. П. Методические рекомендации к проведению практических занятий по дисциплине "Высшая математика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8252.pdf
Л2.1	Березина, Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 158 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80978.html
Л1.1	Улитин Г. М. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/cd9396.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.502 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.525 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.19 Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Общая, физическая и органическая химия**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Кулишова Т. П.

Рабочая программа дисциплины «Химия»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целью изучения основных понятий и законов общей химии: способов получения неорганических соединений; современной теории строения атома; значения периодического закона; химической связи; химической кинетики и равновесия; свойств металлов и растворов; концентрации растворов; основ электрохимии (в т.ч. коррозии, электролиза); формирование у студентов соответствующих знаний, умений и навыков для использования в профессиональной деятельности.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы, связанные со свойствами и структурой химических веществ, с особенностями и закономерностями протекания химических процессов, установлением математических зависимостей основных характеристик химических процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Физика
2.3.2	Экология
2.3.3	Охрана труда
2.3.4	Безопасность жизнедеятельности

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .7 : Демонстрирует понимание химических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• основные законы и понятия химии;
3.1.2	• основные теории технологических процессов (термодинамика, химическая кинетика); свойства элементов и их соединений согласно положения в периодической системе;
3.1.3	• химическую теорию растворов, методику расчета концентраций растворов, определения коллигативных свойств растворов; методы промышленного производства, химические и физические свойства металлов и сплавов;
3.1.4	• иметь представление об основных принципах кислотно-основных взаимодействий химических соединений в растворах, свойствах растворов, окислительно- восстановительных процессах, коррозии металлов и процессах электролиза;
3.2	Уметь:
3.2.1	• пользоваться методами теоретического и экспериментального исследования;
3.2.2	• описывать конкретный технологический процесс уравнениями химических реакций;
3.2.3	• выполнять термодинамические и химические расчеты, планировать и проводить физико-химические эксперименты;
3.2.4	• проводить обобщение и обработку экспериментальных данных; определять фазовый состав изучаемых систем; использовать методы химической идентификации
3.3	Владеть:
3.3.1	• основами фундаментальных разделов химии с целью их применения в решении профессиональных задач;
3.3.2	• навыками проведения химического эксперимента, а также основными методами получения и исследования химических веществ и реакций;

3.3.3	•	навыками работы с приборами, постановки простейшего эксперимента и оценки его результатов			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	32	32	32	32	
Лабораторные	16	16	16	16	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	
Итого ауд.	64	64	64	64	
Контактная работа	68	68	68	68	
Сам. работа	58	58	58	58	
Часы на контроль	54	54	54	54	
Итого	180	180	180	180	
4.2. Виды контроля					
экзамен 1 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные понятия и законы химии. Стехиометрические расчеты. Классы неорганических соединений				
1.1	Лек	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические расчеты. Классы неорганических соединений	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Пр	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические расчеты. Классы неорганических соединений	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
1.3	Ср	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Стехиометрические расчеты. Классы неорганических соединений	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Строение атома и периодический закон				
2.1	Лек	Тема 2. Строение атома и периодический закон	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Тема 2. Строение атома и периодический закон	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Пр	Тема 2. Строение атома и периодический закон	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
2.4	Ср	Тема 2. Строение атома и периодический закон	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Химическая связь и строение молекул				
3.1	Лек	Тема 3. Химическая связь и строение молекул	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Тема 3. Химическая связь и строение молекул	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Пр	Тема 3. Химическая связь и строение молекул	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
3.4	Ср	Химическая связь и строение молекул	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

		Раздел 4. Тема 4. Основы химической термодинамики				
4.1	Лек	Основы химической термодинамики	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Основы химической термодинамики	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Пр	Основы химической термодинамики	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
4.4	Ср	. Основы химической термодинамики	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Основы химической кинетики. Химическое равновесие				
5.1	Лек	Основы химической кинетики. Химическое равновесие	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	. Основы химической кинетики. Химическое равновесие	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Пр	Основы химической кинетики. Химическое равновесие	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.4	Ср	Основы химической кинетики. Химическое равновесие	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Дисперсные системы. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.				
6.1	Лек	Дисперсные системы. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Лаб	Дисперсные системы. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Пр	Дисперсные системы. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
6.4	Ср	Дисперсные системы. Растворы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 7. Тема 7. Гидролиз солей				
7.1	Лек	Гидролиз солей	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Лаб	Гидролиз солей	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Пр	Гидролиз солей	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
7.4	Ср	Гидролиз солей	1	7	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 8. Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы				
8.1	Лек	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	1	6	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.2	Лаб	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Пр	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	1	2	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
8.4	Ср	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	1	9	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 9. Консультации				
9.1	КРКК	Консультации по курсу дисциплины	1	4	ОПК-3 .7	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Стехиометрические соотношения (массовые, молярные, объемные) между взаимодействующими веществами.
2. Основные термодинамические функции, их физический смысл.
3. Определение теплового эффекта реакции. Эндо- и экзотермические реакции.
4. Энтропия, физический смысл. Критерий самопроизвольного протекания реакции в изолированных системах.
5. Свободная энергия Гиббса. Направление протекания реакции в неизолированных системах.
6. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение реакции. Постоянная скорости.
7. Порядок реакции по веществу. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов.
8. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
9. Химическое равновесие. Константа равновесия.
10. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
11. Растворы неэлектролитов. Виды концентраций раствора, единицы измерения.
12. Растворы электролитов. Степень диссоциации.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Произведение растворимости малорастворимых сильных электролитов.
2. Ионное произведение воды. pH растворов.
3. Индикаторы. Качественное определение кислотно-щелочной характеристики раствора.
4. Буферные растворы. Буферная емкость.
5. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Температуры кипения и кристаллизации растворов.
6. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия: процессы окисления, восстановления; окислитель, восстановитель.
8. Окислительно-восстановительные реакции. Направление самопроизвольного протекания реакций. Понятие э.д.с. процесса.
9. Химические свойства металлов. Количественная оценка активности металлов.
10. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с водой и растворами щелочей.

7.3. Тематика письменных работ

Выполнение курсовой работы учебным планом не запланировано
Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение письменной контрольной работы

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.
Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.
Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.
По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:
«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных

программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Волкова Е. И., Кулишова Т. П., Рублева Л. И. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7261.pdf
ЛЗ.2	Волкова Е. И., Кулишова Т.П., Рублева Л. И. Методические указания к лабораторным работам по общей химии [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся нехимических специальностей всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5167.pdf
ЛЗ.3	Волкова Е. И. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Общая и неорганическая химия" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5251.pdf
ЛП.1	Луканина, Т. Л., Михайлова, И. С., Ардашева, Л. П., Вахрушев, А. Ю. Химия. (Основы химии для самостоятельного изучения) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 46 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118431.html
ЛП.1	Ткачев, С. В., Хрусталева, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 496 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120141.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
-----	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.20 Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электромеханика и теоретические основы
электротехники**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Е.А. Журавель

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Теоретическая и практическая подготовка инженеров неэлектротехнических специальностей в области электротехники. Формирование у студентов комплекса знаний, позволяющих выбрать необходимые электротехнические, электро-измерительные устройства, умение их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей установок и оборудования предприятий металлургического комплекса.
Задачи:	
1.1	Приобретение умений описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах; в чтении электрических схем электротехнических устройств.
1.2	Формирование знаний экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы.
1.3	Формирование навыков владения методами расчета электрических цепей и электрооборудования с применением современных вычислительных средств; навыками измерения электрических параметров; приемами проведения экспериментальных исследований. электрических цепей и электротехнических устройств;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Топливо и топливосжигающие устройства
2.3.2	Нагнетатели и тепловые двигатели

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

ОПК-6.1 : Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные понятия и законы электротехники;
3.1.2	расчет электрических и магнитных цепей;
3.1.3	расчет электрических машин, трансформаторов, двигателей;
3.1.4	основные приборы и способы электрических измерений;
3.1.5	основы электробезопасности.
3.2 Уметь:	
3.2.1	описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах;
3.2.2	читать электрические схемы электротехнических устройств; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;
3.2.3	выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами расчета электрических цепей и электрооборудования с применением современных вычислительных средств;

3.3.2	навыками измерения электрических параметров; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электрических устройств.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 4 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основные понятия теории электрических цепей				
1.1	Лек	Введение, предмет и задачи дисциплины. Элементы электрических цепей. Понятия ЭДС, напряжения, тока, мощности. Электрическая цепь и ее элементы. Источник электрической энергии в электрических цепях. Приемники электрической энергии. Основные топологические понятия теории электрических цепей: узел, ветвь, контур. Виды соединений: параллельное, последовательное, смешанное. Виды электрических цепей: элементарная, простая, сложная. Основные законы теории электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа, за-кон Джоуля-Ленца.	4	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
1.2	Пр	Расчет элементарных, простых и сложных цепей постоянного тока методом законов Кирхгофа.	4	2	ОПК-6 .1	Л2.1
1.3	Лаб	Исследование параллельного и последовательного соединения элементов в цепи постоянного тока	4	2	ОПК-6 .1	Л3.2
1.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	3	ОПК-6 .1	Л3.1
		Раздел 2. Однофазный переменный ток				
2.1	Лек	Переменный ток. Период, частота, фаза, угол сдвига фаз. Векторная диаграмма. Среднее и действующее значения синусоидального тока. Синусоидальный ток в резисторе, индуктивности, ёмкости. Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений. Колебания энергии при резонансе. Мощность цепи переменного тока, коэффициент мощности. Параллельное соединение R, L, C. Резонанс токов. Метод проводимостей. Изображение синусоидальных функций времени при помощи векторов. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Цепи со взаимными индуктивностями. Общие понятия и определения.	4	6	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
2.2	Пр	Расчет однофазных цепей переменного тока	4	2	ОПК-6 .1	Л2.1

2.3	Лаб	Изучение последовательного и параллельного включения R, L, C в цепи переменного тока	4	2	ОПК-6 .1	Л3.2
2.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	3	ОПК-6 .1	Л3.1
		Раздел 3. Трёхфазный переменный ток				
3.1	Лек	Получение трёхфазного тока. Соединения звездой и треугольником. Сим-метричные и несимметричные трёхфазные цепи. Мощность трёхфазного тока. Измерение активной и реактивной мощностей. Получение вращающегося маг-нитного поля. Порядок следования фаз.	4	6	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
3.2	Пр	Расчет трехфазных цепей переменного тока	4	2	ОПК-6 .1	Л2.1
3.3	Лаб	Исследование схем соединения трехфазных цепей «звезда» и «треугольник	4	2	ОПК-6 .1	Л3.2
3.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	3	ОПК-6 .1	Л3.1
		Раздел 4. Электрические машины. Трансформаторы				
4.1	Лек	Назначение. Конструкция. Условные обозначения. Принцип действия трансформаторов. Внешние характеристики трансформаторов. КПД трансформаторов. Регулирование. Расчеты по паспортным данным.	4	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.2
4.2	Пр	Расчет параметров трехфазных трансформаторов	4	2	ОПК-6 .1	Л2.1
4.3	Лаб	Исследование трансформаторов	4	2	ОПК-6 .1	Л3.2
4.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	3	ОПК-6 .1	Л3.1
		Раздел 5. Асинхронные машины. Машины постоянного тока.				
5.1	Лек	Назначение. Конструкция. Условные обозначения. Принцип действия. Режимы работы асинхронных машин. Механические характеристики. Пуск. Реверс. Регулирование частоты вращения асинхронных машин. Торможение. Расчеты по паспортным данным. Назначение, конструкция, условные обозначения, принцип действия и режимы работы машин постоянного тока.	4	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
5.2	Пр	Расчет параметров асинхронных машин и машин постоянного тока.	4	4	ОПК-6 .1	Л2.1
5.3	Лаб	Исследование асинхронных машин. Исследование машин постоянного тока.	4	4	ОПК-6 .1	Л3.2
5.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	3	ОПК-6 .1	Л3.1
		Раздел 6. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Усилители переменного и постоянного тока. Логические элементы.				
6.1	Лек	Элементная база промышленной электроники: диоды, транзисторы, тиристоры, стабилитроны. Основные схемы неуправляемых выпрямителей. Транзисторный усилитель переменного тока. Дифференциальный усилитель. Основные схемы включения операционных усилителей. Основные операции над логическими переменными и их реализация.	4	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
6.2	Пр	Расчет параметров неуправляемых и управляемых выпрямителей. Расчет параметров операционных усилителей. Расчет параметров логических элементов	4	4	ОПК-6 .1	Л2.3
6.3	Лаб	Исследование управляемых и неуправляемых выпрямителей. Исследование усилителей.	4	4	ОПК-6 .1	Л3.2
6.4	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	4	7	ОПК-6 .1	Л3.1
6.5	КРКК	Консультация по темам дисциплины	4	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л2.3
6.6	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	4	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Что такое электрическая цепь?
2. Что такое источник (приёмник) электрической энергии?
3. Какие виды схем используются в электротехнике? Что такое принципиальная схема и схема замещения?
4. Что такое двухполюсник?
5. Чем отличается пассивный двухполюсник от активного?
6. Дайте определение узла, ветви и контура.
7. Почему во всех элементах ветви протекает одинаковый ток?
9. Что такое постоянный электрический ток?
10. Что такое электродвижущая сила?
11. Какое направление принято считать положительным для электрического тока (напряжения)?
12. В чём заключается баланс мощности электрической цепи?
13. Почему источники ЭДС называются идеальными?
14. Что такое согласованный режим, и в каких устройствах он применяется?
15. Сформулируйте правило выбора знака ЭДС в обобщённом законе Ома.
16. Сформулируйте первый (второй) закон Кирхгофа.
17. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для узлов электрической цепи.
18. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для контуров электрической цепи.
19. Почему число уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, не равно числу узлов электрической цепи?

Раздел 2.

1. Какие параметры являются основными для резистора, катушки индуктивности и конденсатора?
2. Что такое сопротивление, индуктивность и ёмкость?
3. Чем определяется величина сопротивления, индуктивности и ёмкости?
4. Чем отличается резистор от остальных пассивных элементов?
5. Какими параметрами определяются синусоидальные функции времени?
6. Какое явление положено в основу понятия действующего значения переменного тока?
7. Как связаны между собой амплитудное и действующее значение синусоидальной величины?
8. Как определяется среднее значение синусоидальной величины?
9. Что такое векторная диаграмма?
10. Что такое идеальные элементы электрической цепи?
11. Как соотносятся по фазе ток и напряжение резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
12. Что такое активная мощность и чему она равна у резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
13. Чему равно среднее значение мощности индуктивного (ёмкостного) элемента и почему?
14. Чему равно индуктивное (ёмкостное) сопротивление при постоянном токе?
15. Что такое полное, активное и реактивное сопротивление?
16. Какой параметр электрической цепи определяет сдвиг фаз между током и напряжением?
17. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в пассивной электрической цепи?
18. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в электрической цепи с активно-индуктивным (активно-ёмкостным) характером сопротивления?
19. Как на векторной диаграмме отсчитывается угол сдвига фаз?

20. Что такое активное (реактивное) напряжение?
21. Что такое активный (реактивный) ток?
22. Как соотносятся между собой положительные направления тока и напряжения в пассивных элементах?
23. Что такое активная (реактивная, полная) мощность?
24. Что такое коэффициент мощности?
25. Что такое треугольник напряжений (токов, сопротивлений, проводимостей, мощностей)?
26. Какое явление называется резонансом в электрической цепи?
27. Что такое резонансный контур?
28. Какой тип резонанса возможен в последовательном (параллельном) контуре?
29. Какие параметры элементов контура можно изменять, чтобы создать режим резонанса?
30. Что такое характеристическое сопротивление контура?
31. Как в схему включается ваттметр, как в общем случае определяется его показание, может ли оно быть отрицательным?

Раздел 3.

1. Какими преимуществами обладают трёхфазные системы энергоснабжения?
2. Как получают трёхфазную систему ЭДС?
3. Что такое порядок чередования фаз?
4. Что такое симметричная система ЭДС (токов, напряжений)?
5. Что понимают под фазой трёхфазной сети?
6. Дайте определения фазных, линейных и нейтральных (нулевых) проводов.
7. Дайте определения фазных и линейных токов и напряжений.
8. Сколько существует способов связи источников и нагрузки в трёхфазной сети?
9. Как соотносятся между собой фазные и линейные напряжения симметричного трёхфазного источника?
10. При каком условии наличие или отсутствие нулевого провода не влияет на режим работы нагрузки?
11. Почему нейтральный провод линий электропередачи имеет меньшее сечение, чем линейные провода?
12. В каких случаях можно использовать трёхпроводную сеть вместо четырёхпроводной?
13. Что такое смещение нейтрали?
14. Как соотносятся между собой фазные и линейные токи при симметричной нагрузке?
15. При каком условии сумма мгновенных значений линейных токов будет равна нулю?

Раздел 4.

Для чего предназначен трансформатор?

1. Как устроен трансформатор?
2. Что такое коэффициент трансформации?
3. Какие магнитные потоки различают в трансформаторе?
4. Чем отличается основной магнитный поток трансформатора от потоков рассеяния?
5. Какой режим трансформатора называют режимом холостого хода?
6. Почему отношение напряжений на первичной и вторичной обмотках трансформатора в режиме холостого хода является наилучшим приближением к значению коэффициента трансформации?
7. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода?
8. Как проводится опыт холостого хода? Нарисуйте схему опыта.
9. Какой режим трансформатора называют режимом короткого замыкания?
10. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в опыте короткого замыкания?
11. Как проводится опыт короткого замыкания? Нарисуйте схему опыта.
12. Что такое напряжение короткого замыкания?
13. В чём преимущество трёхфазных трансформаторов по сравнению с тремя однофазными?
14. В каких случаях вместо трёхфазных трансформаторов используют группу из трёх однофазных трансформаторов?
15. Как маркируются обмотки трёхфазных трансформаторов?
16. Что такое автотрансформатор?
17. Укажите достоинства, недостатки и область применения автотрансформаторов.
18. Для чего используют измерительные трансформаторы?
19. Как включают в цепь трансформаторы напряжения (тока)?
20. Как по показаниям вольтметра (амперметра), подключенного ко вторичной обмотке измерительного трансформатора, определяют значение напряжения (тока)?
21. Как подключают ваттметр к измерительным трансформаторам и как по его показаниям определить измеряемую мощность сети ВН?

Раздел 5.

1. Как разделяют двигатели постоянного тока по схеме питания обмотки возбуждения?
2. Перечислите основные элементы конструкции двигателя.
3. Что включают в основные потери?
4. Что включают в электрические потери в машине?
5. Что включают в механические потери в машине?
6. Что включают в добавочные потери в машине и как их учитывают?
7. Что такое механические характеристики?
8. Какие способы регулирования скорости вращения возможны для двигателей постоянного тока?
9. Что такое естественная (искусственная) механическая характеристика?
10. Что такое жёсткость механической характеристики?
11. Какие параметры определяют пусковой момент двигателя независимого возбуждения?
12. Как изменить направление вращения двигателя независимого возбуждения?

13. Что означает термин асинхронные машины?
14. Как устроен статор асинхронного двигателя?
15. Что такое круговое вращающееся магнитное поле?
16. Чем определяется скорость вращения магнитного поля?
17. Как изменить направление вращения поля?
18. Как устроен ротор асинхронного двигателя?
19. Опишите функции, выполняемые отдельными элементами конструкции ротора (сердечник, обмотка, вал).
20. Что такое скольжение?
21. Чему равно скольжение в режимах холостого хода и короткого замыкания?
22. Что такое электромагнитная мощность?
23. Как связаны между собой электромагнитная мощность, мощность тепловых потерь в обмотке ротора и механическая мощность?
24. Что такое коэффициент нагрузки и как он используется при расчёте КПД?
25. Как зависят от нагрузки КПД и коэффициент мощности двигателя?
26. Почему нельзя допускать работу двигателя с малой нагрузкой?
27. От чего зависит величина максимального момента двигателя?
28. Чем определяется величина критического скольжения?
29. Укажите области применения синхронных машин.

Раздел 6.

1. Элементная база промышленной электроники: диоды, транзисторы, тиристоры, стабилитроны.
2. Основные схемы неуправляемых выпрямителей: однофазные (однополупериодная, двухполупериодная с нулевым выводом, мостовая) трехфазные (нулевая, мостовая).
3. Транзисторный усилитель переменного тока.
4. Дифференциальный усилитель.
5. Основные схемы включения операционных усилителей: инвертирующий усилитель, сумматор, интегратор, дифференциатор, вычитающее устройство, компаратор.
6. Импульсные напряжения и токи.
7. Ключевой транзисторный усилитель.
8. Основные операции над логическими переменными и их реализация.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Что такое электрическая цепь?
2. Что такое источник (приёмник) электрической энергии?
3. Какие виды схем используются в электротехнике? Что такое принципиальная схема и схема замещения?
4. Что такое двухполюсник?
5. Чем отличается пассивный двухполюсник от активного?
6. Дайте определение узла, ветви и контура.
7. Почему во всех элементах ветви протекает одинаковый ток?
9. Что такое постоянный электрический ток?
10. Что такое электродвижущая сила?
11. Какое направление принято считать положительным для электрического тока (напряжения)?
12. В чём заключается баланс мощности электрической цепи?
13. Почему источники ЭДС называются идеальными?
14. Что такое согласованный режим, и в каких устройствах он применяется?
15. Сформулируйте правило выбора знака ЭДС в обобщённом законе Ома.
16. Сформулируйте первый (второй) закон Кирхгофа.
17. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для узлов электрической цепи.
18. Сформулируйте правило выбора знаков в уравнениях, составляемых для контуров электрической цепи.
19. Почему число уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, не равно числу узлов электрической цепи?
20. Какие параметры являются основными для резистора, катушки индуктивности и конденсатора?
21. Что такое сопротивление, индуктивность и ёмкость?
22. Чем определяется величина сопротивления, индуктивности и ёмкости?
23. Чем отличается резистор от остальных пассивных элементов?
24. Какими параметрами определяются синусоидальные функции времени?
25. Какое явление положено в основу понятия действующего значения переменного тока?
26. Как связаны между собой амплитудное и действующее значение синусоидальной величины?
27. Как определяется среднее значение синусоидальной величины?
28. Что такое векторная диаграмма?
29. Что такое идеальные элементы электрической цепи?
30. Как соотносятся по фазе ток и напряжение резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
31. Что такое активная мощность и чему она равна у резистивного (индуктивного, ёмкостного) элемента?
32. Чему равно среднее значение мощности индуктивного (ёмкостного) элемента и почему?
33. Чему равно индуктивное (ёмкостное) сопротивление при постоянном токе?
34. Что такое полное, активное и реактивное сопротивление?
35. Какой параметр электрической цепи определяет сдвиг фаз между током и напряжением?
36. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в пассивной электрической цепи?
37. В каких пределах может находиться сдвиг фаз между током и напряжением в электрической цепи с активно-индуктивным (активно-ёмкостным) характером сопротивления?

38. Как на векторной диаграмме отсчитывается угол сдвига фаз?
39. Что такое активное (реактивное) напряжение?
40. Что такое активный (реактивный) ток?
41. Как соотносятся между собой положительные направления тока и напряжения в пассивных элементах?
42. Что такое активная (реактивная, полная) мощность?
43. Что такое коэффициент мощности?
44. Что такое треугольник напряжений (токов, сопротивлений, проводимостей, мощностей)?
45. Какое явление называется резонансом в электрической цепи?
46. Что такое резонансный контур?
47. Какой тип резонанса возможен в последовательном (параллельном) контуре?
48. Какие параметры элементов контура можно изменять, чтобы создать режим резонанса?
49. Что такое характеристическое сопротивление контура?
50. Как в схему включается ваттметр, как в общем случае определяется его показание, может ли оно быть отрицательным?
51. Какими преимуществами обладают трёхфазные системы энергоснабжения?
52. Как получают трёхфазную систему ЭДС?
53. Что такое порядок чередования фаз?
54. Что такое симметричная система ЭДС (токов, напряжений)?
55. Что понимают под фазой трёхфазной сети?
56. Дайте определения фазных, линейных и нейтральных (нулевых) проводов.
57. Дайте определения фазных и линейных токов и напряжений.
58. Сколько существует способов связи источников и нагрузки в трёхфазной сети?
59. Как соотносятся между собой фазные и линейные напряжения симметричного трёхфазного источника?
60. При каком условии наличие или отсутствие нулевого провода не влияет на режим работы нагрузки?
61. Почему нейтральный провод линий электропередачи имеет меньшее сечение, чем линейные провода?
62. В каких случаях можно использовать трёхпроводную сеть вместо четырёхпроводной?
63. Что такое смещение нейтрали?
64. Как соотносятся между собой фазные и линейные токи при симметричной нагрузке?
65. При каком условии сумма мгновенных значений линейных токов будет равна нулю?
66. Для чего предназначен трансформатор?
67. Как устроен трансформатор?
68. Что такое коэффициент трансформации?
69. Какие магнитные потоки различают в трансформаторе?
70. Чем отличается основной магнитный поток трансформатора от потоков рассеяния?
71. Какой режим трансформатора называют режимом холостого хода?
72. Почему отношение напряжений на первичной и вторичной обмотках трансформатора в режиме холостого хода является наилучшим приближением к значению коэффициента трансформации?
73. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в режиме холостого хода?
74. Как проводится опыт холостого хода? Нарисуйте схему опыта.
75. Какой режим трансформатора называют режимом короткого замыкания?
76. На что расходуется активная мощность, потребляемая трансформатором в опыте короткого замыкания?
77. Как проводится опыт короткого замыкания? Нарисуйте схему опыта.
78. Что такое напряжение короткого замыкания?
79. В чём преимущество трёхфазных трансформаторов по сравнению с тремя однофазными?
80. В каких случаях вместо трёхфазных трансформаторов используют группу из трёх однофазных трансформаторов?
81. Как маркируются обмотки трёхфазных трансформаторов?
82. Что такое автотрансформатор?
83. Укажите достоинства, недостатки и область применения авто трансформаторов.
84. Для чего используют измерительные трансформаторы?
85. Как включают в цепь трансформаторы напряжения (тока)?
86. Как по показаниям вольтметра (амперметра), подключенного ко вторичной обмотке измерительного трансформатора, определяют значение напряжения (тока)?
87. Как подключают ваттметр к измерительным трансформаторам и как по его показаниям определить измеряемую мощность сети ВН?
88. Какую функцию выполняет коллектор двигателя?
89. Как разделяют двигатели постоянного тока по схеме питания обмотки возбуждения?
90. Перечислите основные элементы конструкции двигателя.
91. Что включают в основные потери?
92. Что включают в электрические потери в машине?
93. Что включают в механические потери в машине?
94. Что включают в добавочные потери в машине и как их учитывают?
95. Что такое механические характеристики?
96. Какие способы регулирования скорости вращения возможны для двигателей постоянного тока?
97. Что такое естественная (искусственная) механическая характеристика?
98. Что такое жёсткость механической характеристики?
99. Какие параметры определяют пусковой момент двигателя независимого возбуждения?
100. Как изменить направление вращения двигателя независимого возбуждения?
101. Что означает термин асинхронные машины?

102. Как устроен статор асинхронного двигателя?
103. Что такое круговое вращающееся магнитное поле?
104. Чем определяется скорость вращения магнитного поля?
105. Как изменить направление вращения поля?
106. Как устроен ротор асинхронного двигателя?
107. Опишите функции, выполняемые отдельными элементами конструкции ротора (сердечник, обмотка, вал).
108. Что такое скольжение?
109. Чему равно скольжение в режимах холостого хода и короткого замыкания?
110. Что такое электромагнитная мощность?
111. Как связаны между собой электромагнитная мощность, мощность тепловых потерь в обмотке ротора и механическая мощность?
112. Что такое коэффициент нагрузки и как он используется при расчёте КПД?
113. Как зависят от нагрузки КПД и коэффициент мощности двигателя?
114. Почему нельзя допускать работу двигателя с малой нагрузкой?
115. От чего зависит величина максимального момента двигателя?
116. Чем определяется величина критического скольжения?
117. Укажите области применения синхронных машин.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

- | | |
|------|---|
| ЛЗ.1 | Антамонов В. Х., Журавель Е. А., Рак А. Н. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Электротехника и основы электроники" для студентов неэлектрических специальностей [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавриат" по направлениям подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 21.05.03 "Технология геологической разведки", 21.05.04 "Горное дело", 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 27.03.02 "Управление качеством", 27.03.05 "Инноватика", 35.06.03 "Агроинженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4932.pdf |
|------|---|

Л2.1	Журавель Е. А., Рак А. Н., Мирошниченко Н. Н. Методические рекомендации к проведению практических занятий и выполнению расчетно-графических работ по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Электротехника и основы электроники" для студентов неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавриат" по направлениям подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 21.05.03 "Технология геологической разведки", 21.05.04 "Горное дело", 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 27.03.02 "Управление качеством", 27.03.05 "Инноватика", 35.06.03 "Агроинженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4933.pdf
Л3.2	Антамонов В. Х., Рак А. Н., Журавель Е. А., Мирошниченко Н. Н. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине вариативной части учебного плана по выбору вуза "Электротехника и основы электроники" для неэлектротехнических специальностей [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "бакалавриат" по направлениям подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 20.03.01 "Техносферная безопасность", 21.05.03 "Технология геологической разведки", 21.05.04 "Горное дело", 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 27.03.02 "Управление качеством", 27.03.05 "Инноватика", 35.06.03 "Агроинженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4934.pdf
Л1.1	Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 184 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/66230.html
Л2.2	Зарандия, Ж. А., Кобелев, А. В. Электрические машины [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 190 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115772.html
Л2.3	Корощенко А. В., Журавель Е. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10629.pdf
Л1.2	Апухтин А.С. Электрические машины [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd4505.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.101 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, парты, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.2	Аудитория 1.103 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : универсальные учебно-исследовательские стенды по электротехнике; учебно-исследовательские стенды синхронного двигателя, асинхронного электропривода с фазным ротором; наглядные настенные и настольные пособия, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.3	Аудитория 1.104 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-исследовательские стенды преобразовательной техники; учебно-исследовательские стенды: тиристорный преобразователь – двигатель, преобразователь частоты; лабораторные учебно-исследовательские стенды «ЛС-100»; настенные наглядные пособия, столы аудиторные, стулья аудиторные, доска аудиторная
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.21 Начертательная геометрия, инженерная и
компьютерная графика**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Начертательная геометрия и инженерная графика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Е.А. Каткалова

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.
Задачи:	
1.1	Курс представляет собой теоретическую и практическую подготовку обучаемых для усвоения методики построения и чтения чертежей профессиональной направленности, формирующую твёрдые знания по следующим направлениям:
1.2	- способы получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании;
1.3	- разработка методов получения плоских изображений пространственного объекта; разработка способов решения пространственных задач на плоскости;
1.4	- правила стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) по оформлению проектно-конструкторской документации;
1.5	- разработка и оформление графической документации;
1.6	- разработка технической документации с помощью систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении алгебры, геометрии, информатики и черчения в рамках программы средней школы.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Производственно-технологическая практика
2.3.4	Производственная практика
2.3.5	Учебная практика
2.3.6	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.7	Источники и системы теплоснабжения

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5 : Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ОПК-5.2 : Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- элементы начертательной геометрии и инженерной графики;
3.1.2	- основные правила (методы) построения и чтения чертежей, эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения;
3.1.3	- правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;
3.2 Уметь:	
3.2.1	- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
3.2.2	- выполнять технические чертежи;

3.3	Владеть:			
3.3.1	- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, в том числе, с применением компьютерных пакетов программ.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Метод проекций. Проекция точки. Метод Монжа				
1.1	Лек	Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Обратимость чертежа. Проецирование точки на две плоскости проекций. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости. Построение проекции точки по координатам. Точки общего и частного положения. Взаимное положение точек. Безосный чертёж.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Оформление чертежа.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Проецирование точки на две плоскости проекций. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости. Построение проекции точки по координатам. Точки общего и частного положения. Взаимное положение точек. Безосный чертёж.	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Прямая линия				
2.1	Лек	Задания прямой в пространстве. Положение прямой в пространстве. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки. Проекция плоских углов. Следы прямой. Относительное положение прямой и точки. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

2.2	Пр	Проекция точки. Метод Монжа. Прямая линия. Плоскость.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Плоскость. Взаимное положение геометрических образов				
3.1	Лек	Задание плоскости на чертеже. Положение плоскости в пространстве. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Плоскости пересекающиеся. Построение точки пересечения прямой и плоскости. Прямая перпендикулярна плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Взаимное положение геометрических образов. Способы преобразования комплексного чертежа.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Построение точки пересечения прямой и плоскости. Прямая перпендикулярна плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Способы преобразования комплексного чертежа				
4.1	Лек	Способ замены плоскостей проекций. Вращение вокруг проецирующих прямых. Способ плоскопараллельного перемещения.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.2	Ср	Способ замены плоскостей проекций. Вращение вокруг проецирующих прямых. Способ плоскопараллельного перемещения.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Гранные поверхности. Поверхности вращения				
5.1	Лек	Изображение многогранников на комплексном чертеже. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды. Развертки гранных поверхностей. Сечение гранных поверхностей плоскостью. Цилиндрическая поверхность. Коническая поверхность. Сферическая поверхность.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Гранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение плоскостью и прямой. Построение разверток. Пересечение прямой линии с поверхностями.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Коническая поверхность. Сферическая поверхность.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Пересечение плоскостью и прямой. Построение разверток. Пересечение прямой линии с поверхностями. Взаимное пересечение поверхностей				

6.1	Лек	Сечение цилиндра плоскостью. Сечение конуса плоскостью. Развертка конуса. Натуральный вид сечения конуса. Сечение шара плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью пирамиды. Пересечение прямой с поверхностью прямого кругового цилиндра. Пересечение прямой с поверхностью конуса. Пересечение сферы прямой. Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение многогранника с поверхностью вращения. Способ секущих плоскостей. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Алгоритм построения точек кривой пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. Некоторые особые случаи взаимного пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических).	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Проекционное черчение.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Алгоритм построения точек кривой пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. Некоторые особые случаи взаимного пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических).	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Поверхности. Кривые линии				
7.1	Лек	Задание поверхности. Классификация поверхностей. Гранные поверхности. Торсовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Винтовые поверхности. Поверхности вращения. Каналовые и циклические поверхности. Графические поверхности. Цилиндрическая винтовая линия. Кривые Безье. Сплайны.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
7.2	Ср	Цилиндрическая винтовая линия. Кривые Безье. Сплайны.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Аксонометрические проекции				
8.1	Лек	Прямоугольная изометрия. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии. Стандартные аксонометрические проекции.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Аксонометрические проекции	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Прямоугольная изометрия. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии. Стандартные аксонометрические проекции.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Тема 9. Компьютерная графика				
9.1	Лек	Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Системы автоматизированного проектирования. Классификация САПР. Геоинформационные системы.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
9.2	Пр	Компьютерная графика, САПР	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Системы автоматизированного проектирования. Классификация САПР. Геоинформационные системы.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Тема 10. Оформление чертежа				

10.1	Лек	Инструменты. Форматы (ГОСТ 2.301-68). Основная надпись (ГОСТ 2.104-2006). Масштаб (ГОСТ 2.302-68). Чертежные шрифты (ГОСТ 2.304-81). Типы линий (ГОСТ 2.303-68). Графическое обозначение материалов (ГОСТ 2.306-68). Нанесение размеров на чертеже (ГОСТ 2.307-2011). Нанесение надписей и технологических обозначений на чертежах. Уклоны и конусности.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
10.2	Пр	Техническое документирование ЕСКД	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Инструменты. Форматы (ГОСТ 2.301-68). Основная надпись (ГОСТ 2.104-2006). Масштаб (ГОСТ 2.302-68). Чертежные шрифты (ГОСТ 2.304-81). Типы линий (ГОСТ 2.303-68). Графическое обозначение материалов (ГОСТ 2.306-68). Нанесение размеров на чертеже (ГОСТ 2.307-2011). Нанесение надписей и технологических обозначений на чертежах. Уклоны и конусности.	1	3	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Тема 11. Проекционное черчение				
11.1	Лек	Изображения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Построение аксонометрической проекции детали.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
11.2	Пр	Соединение деталей.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Изображения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Построение аксонометрической проекции детали.	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Тема 12. Техническое документирование				
12.1	Лек	Единая система конструкторской документации. Система Государственных стандартов. Обозначение стандартов. Назначение и область распространения стандартов ЕСКД. Виды и состав изделий. Обозначение изделий. Виды конструкторских документов. Электронные документы. Общие положения. Стадии разработки конструкторской документации	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
12.2	Пр	Эскизы деталей	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Электронные документы. Общие положения. Стадии разработки конструкторской документации	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Тема 13. Соединение деталей				
13.1	Лек	Виды соединения деталей. Резьба и резьбовые соединения. Стандартные крепежные детали резьбовых соединений. Соединения стандартных крепежных резьбовых деталей. Прочие разъемные соединения. Условные изображения резьбовых соединений. Библиотеки КОМПАС-3D.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
13.2	Пр	Геометрическое моделирование сборочной единицы. Детализование.	1	1	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
13.3	Ср	Библиотеки КОМПАС-3D	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 14. Тема 14. Эскизы деталей				

14.1	Лек	Общие положения. Выбор формата бумаги и карандашей. Последовательность выполнения эскиза. Выбор главного вида и необходимого числа изображений. Пояснения к эскизу гайки накидной. Механическая обработка деталей. Краткие сведения о материалах и их обозначениях. Определение размеров деталей с натуры.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
14.2	Пр	Техническое документирование Сборочный чертеж. Спецификация.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
14.3	Ср	Краткие сведения о материалах и их обозначениях. Определение размеров деталей с натуры.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
Раздел 15. Тема 15. Геометрическое моделирование сборочной единицы. Деталирование.						
15.1	Лек	Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Чтение чертежа сборочной единицы. Деталирование чертежа сборочной единицы. Методические указания к выполнению задания. Сборка 3D-моделей. Построение сборочного чертежа на основе 3D-сборки.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
15.2	Пр	Техническое документирование Виды и типы схем.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
15.3	Ср	Сборка 3D-моделей. Построение сборочного чертежа на основе 3D-сборки.	1	2	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
Раздел 16. Консультации и контрольные мероприятия						
16.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	1	4	ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Метод проекций.
2.	Центральное проецирование.
3.	Параллельное проецирование.
4.	Основные свойства ортогонального проецирования.
5.	Обратимость чертежа.
6.	Проекция точки.

7. Метод Монжа.
8. Проецирование точки на две плоскости проекций.
9. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости.
10. Построение проекции точки по координатам.
11. Точки общего и частного положения.
12. Взаимное положение точек.
13. Безосный чертёж.
14. Прямая линия.
15. Задания прямой в пространстве.
16. Положение прямой в пространстве.
17. Взаимное положение прямых.
18. Конкурирующие точки.
19. Проекция плоских углов.
20. Следы прямой.
21. Относительное положение прямой и точки.
22. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
23. Плоскость.
24. Задание плоскости на чертеже.
25. Положение плоскости в пространстве.
26. Прямая и точка в плоскости.
27. Главные линии плоскости.
28. Взаимное положение геометрических образов.
29. Параллельность прямой и плоскости.
30. Параллельные плоскости.
31. Плоскости пересекающиеся.
32. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
33. Прямая перпендикулярна плоскости.
34. Перпендикулярность двух плоскостей.
35. Способы преобразования комплексного чертежа.
36. Способ замены плоскостей проекций.
37. Вращение вокруг проецирующих прямых.
38. Способ плоскопараллельного перемещения.
39. Гранные поверхности.
40. Изображение многогранников на комплексном чертеже.
41. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды.
42. Развертки гранных поверхностей.
43. Сечение гранных поверхностей плоскостью.
44. Поверхности вращения.
45. Цилиндрическая поверхность.
46. Коническая поверхность.
47. Сферическая поверхность.
48. Поверхности вращения.
49. Пересечение плоскостью и прямой.
50. Построение разверток.
51. Сечение цилиндра плоскостью.
52. Сечение конуса плоскостью.
53. Развертка конуса.
54. Натуральный вид сечения конуса.
55. Сечение шара плоскостью.
56. Пересечение прямой линии с поверхностями.
57. Пересечение прямой с поверхностью пирамиды.
58. Пересечение прямой с поверхностью прямого кругового цилиндра.
59. Пересечение прямой с поверхностью конуса.
60. Пересечение сферы прямой.
61. Взаимное пересечение поверхностей.
62. Взаимное пересечение многогранников.
63. Взаимное пересечение многогранника с поверхностью вращения.
64. Способ секущих плоскостей.
65. Взаимное пересечение поверхностей вращения.
66. Алгоритм построения точек кривой пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.
67. Некоторые особые случаи взаимного пересечения поверхностей.
68. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических).
69. Поверхности.
70. Задание поверхности.
71. Классификация поверхностей.
72. Гранные поверхности.

73. Торсовые поверхности.
74. Поверхности с плоскостью параллелизма.
75. Винтовые поверхности.
76. Поверхности вращения.
77. Каналовые и циклические поверхности.
78. Графические поверхности.
79. Кривые линии.
80. Цилиндрическая винтовая линия.
81. Кривые Безье.
82. Сплаины.
83. Аксонометрические проекции.
84. Общие сведения.
85. Прямоугольная изометрия.
86. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии.
87. Стандартные аксонометрические проекции.
88. Компьютерная графика.
89. Виды компьютерной графики.
90. Области применения компьютерной графики.
91. Системы автоматизированного проектирования.
92. Классификация САПР.
93. Геоинформационные системы.
94. Проекционное черчение.
95. Условности и упрощения на чертежах.
96. Построение аксонометрической проекции детали.
97. Техническое документирование.
98. Единая система конструкторской документации.
99. Система Государственных стандартов.
100. Обозначение стандартов.
101. Назначение и область распространения стандартов ЕСКД.
102. Виды и состав изделий.
103. Обозначение изделий.
104. Виды конструкторских документов.
105. Электронные документы.
106. Общие положения.
107. Стадии разработки конструкторской документации.
108. Соединение деталей.
109. Виды соединения деталей.
110. Резьба и резьбовые соединения.
111. Стандартные крепежные детали резьбовых соединений.
112. Эскизы деталей.
113. Последовательность выполнения эскиза.
114. Выбор главного вида и необходимого числа изображений.
115. Определение размеров деталей с натуры.
116. Геометрическое моделирование сборочной единицы.
117. Детализование.
118. Виды изделий.
119. Виды и комплектность конструкторских документов.
120. Детализование чертежа сборочной единицы.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Метод проекций.
2. Центральное проецирование.
3. Параллельное проецирование.
4. Основные свойства ортогонального проецирования.
5. Обратимость чертежа.
6. Проекция точки.
7. Метод Монжа.
8. Проецирование точки на две плоскости проекций.
9. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости.
10. Построение проекции точки по координатам.
11. Точки общего и частного положения.
12. Взаимное положение точек.
13. Безосный чертёж.
14. Прямая линия.
15. Задания прямой в пространстве.
16. Положение прямой в пространстве.
17. Взаимное положение прямых.
18. Конкурирующие точки.

19. Проекция плоских углов.
20. Следы прямой.
21. Относительное положение прямой и точки.
22. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций способом прямоугольного треугольника.
23. Плоскость.
24. Задание плоскости на чертеже.
25. Положение плоскости в пространстве.
26. Прямая и точка в плоскости.
27. Главные линии плоскости.
28. Взаимное положение геометрических образов.
29. Параллельность прямой и плоскости.
30. Параллельные плоскости.
31. Плоскости пересекающиеся.
32. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
33. Прямая перпендикулярна плоскости.
34. Перпендикулярность двух плоскостей.
35. Способы преобразования комплексного чертежа.
36. Способ замены плоскостей проекций.
37. Вращение вокруг проецирующих прямых.
38. Способ плоскопараллельного перемещения.
39. Гранные поверхности.
40. Изображение многогранников на комплексном чертеже.
41. Принадлежность точки и линии поверхности пирамиды.
42. Развертки гранных поверхностей.
43. Сечение гранных поверхностей плоскостью.
44. Поверхности вращения.
45. Цилиндрическая поверхность.
46. Коническая поверхность.
47. Сферическая поверхность.
48. Поверхности вращения.
49. Пересечение плоскостью и прямой.
50. Построение разверток.
51. Сечение цилиндра плоскостью.
52. Сечение конуса плоскостью.
53. Развертка конуса.
54. Натуральный вид сечения конуса.
55. Сечение шара плоскостью.
56. Пересечение прямой линии с поверхностями.
57. Пересечение прямой с поверхностью пирамиды.
58. Пересечение прямой с поверхностью прямого кругового цилиндра.
59. Пересечение прямой с поверхностью конуса.
60. Пересечение сферы прямой.
61. Взаимное пересечение поверхностей.
62. Взаимное пересечение многогранников.
63. Взаимное пересечение многогранника с поверхностью вращения.
64. Способ секущих плоскостей.
65. Взаимное пересечение поверхностей вращения.
66. Алгоритм построения точек кривой пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.
67. Некоторые особые случаи взаимного пересечения поверхностей.
68. Способ вспомогательных секущих сфер (концентрических).
69. Поверхности.
70. Задание поверхности.
71. Классификация поверхностей.
72. Гранные поверхности.
73. Торсовые поверхности.
74. Поверхности с плоскостью параллелизма.
75. Винтовые поверхности.
76. Поверхности вращения.
77. Каналовые и циклические поверхности.
78. Графические поверхности.
79. Кривые линии.
80. Цилиндрическая винтовая линия.
81. Кривые Безье.
82. Сплаины.
83. Аксонометрические проекции.
84. Общие сведения.

85. Прямоугольная изометрия.
86. Построение плоской фигуры и шестигранника в изометрии.
87. Стандартные аксонометрические проекции.
88. Компьютерная графика.
89. Виды компьютерной графики.
90. Области применения компьютерной графики.
91. Системы автоматизированного проектирования.
92. Классификация САПР.
93. Геоинформационные системы.
94. Проекционное черчение.
95. Условности и упрощения на чертежах.
96. Построение аксонометрической проекции детали.
97. Техническое документирование.
98. Единая система конструкторской документации.
99. Система Государственных стандартов.
100. Обозначение стандартов.
101. Назначение и область распространения стандартов ЕСКД.
102. Виды и состав изделий.
103. Обозначение изделий.
104. Виды конструкторских документов.
105. Электронные документы.
106. Общие положения.
107. Стадии разработки конструкторской документации.
108. Соединение деталей.
109. Виды соединения деталей.
110. Резьба и резьбовые соединения.
111. Стандартные крепежные детали резьбовых соединений.
112. Эскизы деталей.
113. Последовательность выполнения эскиза.
114. Выбор главного вида и необходимого числа изображений.
115. Определение размеров деталей с натуры.
116. Геометрическое моделирование сборочной единицы.
117. Деталирование.
118. Виды изделий.
119. Виды и комплектность конструкторских документов.
120. Деталирование чертежа сборочной единицы.

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие индивидуальное задание, предусмотренное рабочей учебной программой дисциплины. За выполненную графическую работу студент получает 40 баллов. 60 баллов студент получает за выполнение экзаменационной работы.

Билет состоит из одной комплексной задачи, включающей в себя три задания, составленных на основе лекционного материала прочитанного в первом семестре и содержания практических занятий. Каждое задание оценивается в 20 баллов.

1. Построить три проекции детали и выполнить необходимые разрезы - 20 баллов.
2. Построить истинный вид сечения – 20 баллов.
3. Построить аксонометрию детали – 20 баллов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гайдарь О. Г. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Компьютерная и инженерная графика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "бакалавриат" и "специалитет" всех направлений и форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7598.pdf
ЛЗ.2	Гайдарь О. Г. Методические рекомендации к выполнению индивидуальной работы по дисциплине "Компьютерная и инженерная графика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "бакалавриат" и "специалитет" всех направлений и форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7601.pdf
ЛП.1	Конюкова, О. Л. Инженерная графика. Начертательная геометрия. Точка. Прямая. Плоскость [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45468.html
ЛП.2	Брачихин, А. А., Шпак, М. А., Красса, С. И. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62838.html

Л2.1	Барская, И. В., Калафат, М. Г., Суслова, О. А. Инженерная графика. Ч.1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной формы обучения. - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117055.html
Л1.3	Богданова, А. Н., Наук, П. Е. Инженерная графика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101412.html
Л2.2	Кокурошников, В. Н. Инженерная графика для студентов, работающих на компьютере в КОМПАС-3D. Ч.3 [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 57 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111367.html
Л2.3	Семенова, Т. В., Петрова, Е. В. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс]:курс лекций. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64742.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	КОМПАС-3D LT (бесплатная версия), OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.22 Информатика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

7 з.е.

Составитель(и):

Е.В. Перинская

Рабочая программа дисциплины «Информатика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии; формирование навыков продвинутого пользователя основных прикладных программ общего назначения и информационно-коммуникационных технологий для их применения в практической деятельности; формирование базовых навыков алгоритмизации задач, анализа полученных результатов.
Задачи:	
1.1	Приобретение знаний в области умений разрабатывать алгоритмы решения задач, использовать возможности объектно-ориентированных языков программирования для решения поставленных задач и анализировать полученные результаты расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1	: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.1	: Демонстрирует принципы работы современных информационных технологий
ОПК-2	: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2.1	: Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, основные принципы поиска и сбора информации с использованием современных информационных технологий для профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, обобщать полученную информацию с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, навыками применения информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	52	52	38	38	90	90
Сам. работа	20	20	52	52	72	72
Часы на контроль	36	36	54	54	90	90
Итого	108	108	144	144	252	252
4.2. Виды контроля						
экзамен 1,2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовая работа 2 сем.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Теоретические основы информатики. Системы счисления				
1.1	Лек	Предмет, методы и задания дисциплины «Информатика». Основные понятия информационных технологий. Архитектура, состав и основные функции современного персонального компьютера. Позиционные системы счисления. Внутреннее представление данных в компьютере (двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления) и основные единицы измерения информации. Перевод чисел в различные системы счисления	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным занятиям.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 2. Приложения MicrosoftOffice. Редактор текста MSWord				
2.1	Лек	Ввод и форматирование текста. Работа со списками. Работа с таблицами. Работа с объектами. Разрывы и колонтитулы. Многоколодная верстка документа. Предварительный просмотр и печать документа.	1	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
2.2	Лаб	Форматирование текста.	1	3	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 3. Редактор электронных таблиц. Основные принципы работы.				

3.1	Лек	Основные понятия и принципы. Работа с листами книги. Диапазон ячеек, его выделение. Ввод и корректировка данных. Форматирование ячеек.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
3.2	Лаб	Работа с листами книги. Ввод и корректировка данных. Форматирование ячеек.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Редактор электронных таблиц. Автозаполнение. Вычисления.				
4.1	Лек	Приемы автозаполнения данными. Ввод формул, использование автосуммы, Вставка функций. Способы адресации ячеек.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
4.2	Лаб	Ввод формул, использование автосуммы, Вставка функций.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 5. Редактор электронных таблиц. Использование встроенных функций. Обработка массивов.				
5.1	Лек	Функции для работы с датами и временем. Использование логических функций. Дополнительные функции. Функции обработки массивов. Метод обратной матрицы и Крамера.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
5.2	Лаб	Решение уравнений.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 6. Редактор электронных таблиц. Построение диаграмм и графиков.				
6.1	Лек	Типы и виды диаграмм, способы их построения. Работа с рядами данных. Форматирование диаграмм. Построение графиков функций.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
6.2	Лаб	Форматирование диаграмм. Построение графиков функций.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 7. Решение задач оптимизации в MSExcel.				
7.1	Лек	Элементы диалогового окна «Поиск решения». Решение линейной оптимизационной задачи. Решение транспортной задачи. Решение задачи о назначениях. Нахождение коэффициентов мат. модели с помощью надстройки «Поиск решения»	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
7.2	Лаб	Решение линейной оптимизационной задачи. Решение транспортной задачи. Решение задачи о назначениях. Нахождение коэффициентов мат. модели с помощью надстройки «Поиск решения»	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6

7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 8. Современные инструменты разработки прикладных программ.				
8.1	Лек	Общие сведения об объектно-ориентированном программировании. Общее описание языка VBA (VisualBasic для приложений). Особенности программирования на VBA. Интегрированная среда разработки VBA.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э5
8.2	Лаб	Интегрированная среда разработки VBA.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 9. Основы офисного программирования.				
9.1	Лек	Основные понятия офисного программирования на VBA. Типы данных VBA и описание переменных. Оператор присваивания базовые операции. Стандартные функции VBA.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э5
9.2	Лаб	Составление программ	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
9.4	КРКК	основы программирования	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 10. Программирование на VBA. Процедуры и функции.				
10.1	Лек	Структура программы. Процедуры и функции. Функции ввода и вывода данных.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э5
10.2	Лаб	Функции ввода и вывода данных.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 11. Алгоритмизация и программирование на VBA. Линейные вычислительные процессы				
11.1	Лек	Изображение алгоритма в виде блок-схемы. Линейный вычислительный процесс. Разветвляющийся вычислительный процесс. Условный оператор if.	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э5
11.2	Лаб	составление программ линейного вычислительного процесса. Разветвляющийся вычислительный процесс. Условный оператор if.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9

		Раздел 12. Алгоритмизация и VBA. Циклический вычислительный процесс.				
12.1	Лек	Способы организации циклического вычислительного процесса. Цикл с постусловием. Оператор цикла Do...LoopUntil. Цикл с предусловием. Оператор цикла DoWhile...Loop.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э5
12.2	Лаб	Программирование циклических процессов.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э6
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
12.4	КРКК	консультация по курсу	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Программирование на VBA. Формы и элементы управления.				
13.1	Лек	Программирование , формы и элементы	2	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.2
13.2	Пр	Создание форм. Управляющие элементы.	2	3	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э7
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 14. Алгоритмизация и VBA. Виды циклических процессов.				
14.1	Лек	Циклические процессы	2	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.2
14.2	Пр	программирование вычислительных процессов.	2	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э7
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 15. Алгоритмизация и VBA. Обработка одномерных массивов.				
15.1	Лек	Одномерные массивы	2	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.2
15.2	Пр	Программирование одномерных массивов.	2	3	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э7
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 16. Алгоритмизация и VBA. Обработка двумерных массивов.				
16.1	Лек	двумерные массивы	2	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.2
16.2	Пр	Программирование двумерных массивов	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э7

16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 17. Сетевые технологии и Internet.				
17.1	Лек	Сетевые технологии	2	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.2
17.2	Пр	Поиск информации. Электронная почта. Защита информации в сети.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э7
17.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 18. КРКК				
18.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4
18.2	Ср	подготовка к экзамену	2	5	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э9
		Раздел 19. Выполнение курсовой работы				
19.1	Ср	Выполнение курсовой работы, консультации и защита	2	27	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э8

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.6	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на лабораторных (практических) занятиях

На примере лабораторной работы «MS Excel. Создание графиков и диаграмм»:

1. Шаги построения диаграмм с помощью мастера диаграмм в MS EXCEL.
 2. Способы форматирования элементов диаграммы в MS Excel.
 3. Легенда и ось категорий диаграмм, параметры их форматирования в MS Excel.
 4. Добавление линии тренда в диаграммах MS Excel и требования к выбору, прогноз.
 5. Добавление и удаление рядов данных в диаграммах MS Excel.
 6. Преобразование вида диаграммы MS Excel, отличие выбора рядов в строках либо столбцах.
 7. Преобразование диаграммы MS Excel к объемному виду и её параметры.
- Ответы на вопросы учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- Перечень вопросов к экзамену:
1. Как создать папку или файл?
 2. Как создать ярлык для программы?
 3. Из выполнения каких действий состоит работа в меню?
 4. Как распознать диалоговые окна?
 5. Что надо сделать для изменения размеров окна?
 6. Какие действия надо произвести для вызова главной справочной системы?
 7. С помощью чего можно установить языки, если их недостает?
 8. Какие установки существуют в секции "Оформление панели задач"?
 9. Что отображает на экране проводник?
 10. Назовите несколько способов выделения группы файлов или папок.
 11. Какие действия надо произвести для редактирования названия файла?
 12. Способы копирования файлов?
 13. Способы перемещения файлов?
 14. Какие действия надо произвести для удаления файлов или папок?
 15. Что такое форматирование диска?
 16. Для чего используются программы архиваторы?
 17. Что такое компьютерные вирусы и какие программы позволяют их избежать?
 18. Какие команды надо выполнить для загрузки редактора текста MicrosoftWord?
 19. Какие действия нужно выполнить для начала работы над новым документом в MicrosoftWord?
 20. Какая команда служит для определения порядка нумерации страниц в MicrosoftWord?
 21. Что надо сделать для включения/отключения автоматического переноса слов в MicrosoftWord?
 22. В связи с особенностями представления информации при работе с редактором Word каких основных правил набора текста надо придерживаться?
 23. Как присвоить имя документа в MicrosoftWord?
 24. Что такое абзац в редактореWord?
 25. Как выбирается величина межстрочного интервала в редактореWord?
 26. Что надо сделать для установки параметров шрифта в редактореWord?
 27. Какие способы используют для выделения, переноса и копирования фрагментов в редакторе Word?
 28. Создание таблиц в документе Word
 29. Способы выделения фрагментов таблицы Word
 30. Изменение ширины столбцов таблицы Word
 31. Способы задания высоты строк таблицы Word
 32. Добавление и удаление ячеек, строк и столбцов таблицы Word
 33. Форматирование сложных таблиц. Панель инструментов «Таблицы и границы»
 34. Вставка рисунков в документ Word. Панель настройки изображения.
 35. Создание рисунков в документе Word с помощью панели рисования.
 36. Выделение группы объектов в документе Word. Операции с объектами.
 37. Форматирование рисованных объектов в документе Word.
 38. Ввод и редактирование формул в документе Word.
 39. Форматирование формул в документе Word.
 40. Объект WordArt.
 41. Списки в документе Word. Типы списков. Настройка многоуровневых списков.
 42. Колонтитулы в документе Word. Форматирование колонтитулов.
 43. Структура экранного интерфейса MS Excel.
 44. Состав панелей инструментов MS Excel.
 45. Ввод данных в ячейки таблицы. Основные типы данных MS Excel.
 46. Какие операции выполняет пункт меню «Формат ячеек» в MS Excel?
 47. Вставка/удаление строк и столбцов, изменение их высоты и ширины в MS Excel.
 48. Выделение группы ячеек в MS Excel.
 49. Копирование и перенос фрагментов таблицы MS Excel.
 50. Оформление шапки таблицы в MS Excel (какие операции можно выполнять?).
 51. Автоматическое заполнение ячеек рабочей таблицы в MS Excel (числовые и текстовые последовательности).
 52. Сортировка данных в таблице MS Excel.
 53. Умножение данных на заданный множитель в MS Excel.
 54. Ввод формул. Состав строки формул в MS Excel.

55. Какие знаки операций допускается использовать в формулах MS Excel?
56. Для чего используется мастер функций в MS Excel?
57. Как выполняется копирование формул в MS Excel?
58. Адресация ячеек таблицы. Виды адресации в MS Excel.
59. Решение задач оптимизации в MS Excel.
60. Решение систем линейных алгебраических уравнений в MS Excel.
61. Шаги построения диаграмм с помощью мастера диаграмм в MS EXCEL.
62. Какие параметры диаграммы задаются при построении и редактировании диаграмм на 2-м шаге «Мастера диаграмм» в MS Excel?
63. Какие параметры диаграммы задаются при построении и редактировании диаграмм на 3-ем шаге «Мастера диаграмм» в MS Excel?
64. Способы форматирования элементов диаграммы в MS Excel.
65. Легенда и ось категорий диаграмм, параметры их форматирования в MS Excel.
66. Добавление линии тренда в диаграммах MS Excel и требования к выбору, прогноз.
67. Добавление и удаление рядов данных в диаграммах MS Excel.
68. Преобразование вида диаграммы MS Excel, отличие выбора рядов в строках либо столбцах.
69. Преобразование диаграммы MS Excel к объемному виду и её параметры.
70. Как войти в среду разработки приложений на языке VBA?
71. Какие особенности программирования на языке VBA?
72. Какие основные операторы языка VBA?
73. Какая структура программы?
74. Как создать новый модуль?
75. Как создать экранную форму?
76. Как включить форму в проект?
77. Как создать элементы управления на рабочем листе MS Excel?
78. Сетевые технологии и Internet.
79. Принципы построения и адресации сети Internet. Поиск информации.
80. Электронная почта. Защита информации в сети Internet.

7.3. Тематика письменных работ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Главная цель курсовой работы – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Курсовая работа оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформление проектной документации. О выполнении курсовой работы сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 27 часов. Сдача курсовой работы осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение курсовой работы осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки – 20-30 страниц формата А4 (210х297 мм).

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Курсовая работа / курсовой проект

Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта.

По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы специальности» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии. - ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин, 2019. - – Режим доступа: доступ через личный кабинет
ЛП.1	Зензеров В. И., Лазебная Л. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6815.pdf
ЛЗ.2	Зензеров В. И., Лазебная Л. А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.03.02 "Металлургия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7118.pdf
ЛП.2	Крюкова, Т. П., Печерских, И. А., Романова, В. В., Семенов, А. Г., Столетова, Е. А., Яковлева, Л. А. Информатика. Теория, вычисления, программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических и лабораторных работ для студентов вузов. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 226 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61264.html
ЛЗ.2	Воробьева, Ф. И., Воробьев, Е. С. Информатика. MS Excel 2010 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62175.html
ЛП.3	Мокрова, Н. В. Текстовый процессор Microsoft Office Word [Электронный ресурс]: практикум. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 46 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77154.html
ЛЗ.2	Зензеров В. И., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Базы данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8546.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	информатика
Э2	Технология обработки данных и решения задач в MS Excel 2010
Э3	Информатика. MS Office
Э4	Информатика
Э5	Алгоритмизация и программирование вычислительных задач
Э6	Учебно-методическое пособие для лабораторных работ
Э7	Учебно-методическое пособие для практических работ
Э8	Методическое пособие для курсовой работы
Э9	методическое пособие для самостоятельной работы

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.415 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.2	Аудитория 11.418 - Кабинет НИРС, курсового и дипломного проектирования : - принтер (2 шт.);- сетевой концентратор HUB;- сетевой коммутатор Switch;- кондиционер;- компьютер с выходом в сеть (3 шт.)- магнитная доска
9.3	Аудитория 11.421 - компьютерный класс для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - разветвитель; - компьютер с выходом в сеть (9 шт.) - магнитная доска
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.23 Основы гидромеханики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Энергомеханические системы

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

О.В. Федоров

Рабочая программа дисциплины «Основы гидромеханики»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области теоретических основ гидростатики и гидродинамики, и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач в области гидростатики и гидродинамики.
1.3	Формирование навыков работы с приборами для измерения давлений, скоростей и расходов жидкости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Гидрогазодинамика
2.3.2	Нагнетатели и тепловые двигатели

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 : Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

ОПК-4.1 : Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	модели жидкости, используемые в гидромеханике, и ее основные физические свойства;
3.1.2	фундаментальные законы гидростатики, кинематики и динамики жидкости;
3.1.3	режимы движения жидкости и методики определения гидравлических потерь энергии;
3.1.4	уравнение напорных характеристик трубопроводов и особенности построения этих характеристик;
3.1.5	закономерности истечения жидкости через отверстия и насадки;
3.1.6	основные приборы и способы измерения давления, скоростей и расходов жидкости.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные законы и уравнения гидромеханики при изучении специальных дисциплин и решении практических инженерных задач;
3.2.2	измерять давление, скорости и расходы жидкости и оценивать точность выполненных измерений.
3.3	Владеть:
3.3.1	методиками гидравлических расчетов, в том числе методиками расчета трубопроводов и методиками расчета сил давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	11	11	11	11
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение. Основные физические свойства жидкости				
1.1	Лек	Введение. История развития гидравлики. Перспективы развития. Капельная и газообразная жидкости. Физические свойства жидкостей - плотность, относительная плотность, сжимаемость, растворимость газов, кавитация, вязкость. Идеальная жидкость. Силы, действующие в жидкости.	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2
1.2	Лаб	Изучение устройства и принципа действия приборов для измерения абсолютного и избыточного давлений, вакуума, перепада давлений. Измерения абсолютного и избыточного давлений, вакуума, перепада давлений	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Гидростатика				
2.1	Лек	Гидростатическое давление и его основные свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости и его интегрирование. Плоскость равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля и его использование в технике. Эпюры давления. Силы давления жидкости на плоские стенки и криволинейные поверхности.	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Лаб	Основное уравнение гидростатики, закон Архимеда, закон Паскаля. Построение эпюр давления жидкости. Определение сил давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.4	Ср	Выполнение контрольных заданий по темам: решение задач на основное уравнение гидростатики; определение сил давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.3 Л3.3
		Раздел 3. Кинематика жидкости				

3.1	Лек	Основные понятия и терминология. Методы описания движения жидкости - Лагранжа и Эйлера. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движения жидкости. Струи. Основные элементы струйной модели движения жидкости - линия тока, трубка тока, элементарная струйка. Потоки и их гидравлические элементы - живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость. Уравнение неразрывности движения жидкости.	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Лаб	Гидравлические элементы потока и уравнение неразрывности движения жидкости	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	5	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
Раздел 4. Основы гидродинамики						
4.1	Лек	Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Д. Бернулли для установившегося движения элементарной струйки идеальной жидкости и потока вязкой жидкости. Энергетический и гидравлический смысл уравнения Д. Бернулли. Уравнение Д. Бернулли для газов при переменной плотности. Гидравлический уклон и мощность потока. Уравнение количества движения жидкости (уравнения импульсов). Элементы теории размерностей и подобия	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3
4.2	Лаб	Изучение методов и приборов для измерения скоростей и расходов жидкости. Измерение скоростей и расходов жидкости	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	5	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: решение задачи на уравнение Д. Бернулли для потока идеальной жидкости.	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
Раздел 5. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости						
5.1	Лек	Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости, опыты А. Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Распределение скоростей по сечению потока, касательные напряжения, расход и средняя скорость, коэффициент Кориолиса, потери напора и коэффициент Дарси. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности. Модель Прандтля-Кармана, усреднение параметров, эпюра скоростей и касательные напряжения. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы, зависимости для определения коэффициента Дарси. Понятие о эквивалентной длине труб	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3
5.2	Лаб	Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной жидкости	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	5	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
5.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: решение задачи на режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления.	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.3
Раздел 6. Движение жидкости в трубопроводах						
6.1	Лек	Классификация трубопроводов. Простой трубопровод, обобщенные параметры Уравнение напорной характеристики трубопровода и примеры построения характеристик. Основы технико-экономического расчета простых трубопроводов. Сложный трубопровод - последовательное и параллельное соединение трубопроводов	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3
6.2	Лаб	Простые и сложные трубопроводы. Построение напорных характеристик трубопроводов	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	5	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2

6.4	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: расчет простых и сложных трубопроводов.	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.3
Раздел 7. Истечение жидкости через отверстия и насадки						
7.1	Лек	Истечение жидкости через малое отверстие при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через большое боковое отверстие. Водосливы	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3
7.2	Лаб	Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
Раздел 8. Силовое взаимодействие потока с твердым телом						
8.1	Лек	Воздействие струи на твердые преграды. Гидромониторы. Активные турбины. Обтекание тел жидкостью. Гидравлическая крупность. Подъемная сила и сила лобового сопротивления. Теоретические основы гидротранспорта. Критические скорости и гидравлические уклоны.	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Раздел 9. Неустановившееся напорное движение жидкости						
9.1	Лек	Общие сведения о неустановившемся напорном движении жидкости. Гидравлический удар в трубопроводе и методы защиты от него. Полезное использование гидравлического удара - гидротараны и гидроимпульсаторы	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.1
9.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение. Основные физические свойства жидкости

1. Дайте определение обоих разделов дисциплины и укажите их значение для горного инженера.
2. Назовите русских и советских ученых, внесших значительный вклад в развитие гидромеханики, их труды в этой области.
3. Для каких дисциплин, изучаемых студентами Вашей специальности, «Гидромеханика» является базисной дисциплиной?
4. Дайте определение понятия жидкости.

5. Что объединяет газы с капельными жидкостями и в чем их отличия?
6. Что такое плотность жидкости? Запишите формулу плотности, укажите ее размерность и единицу в СИ.
7. Какая жидкость применяется в качестве стандартной при определении относительной плотности твердых тел и капельных жидкостей?
8. Как зависит плотность капельных жидкостей и газов от температуры и давления? Приведите расчётные зависимости.
9. В чем сущность явления кавитации?
10. Что такое вязкость жидкости и в чем заключается гипотеза Ньютона?
11. В каких случаях при вычислении силы трения в жидкости в расчетной формуле применяется знак «+», а в каких «-»?
12. В чем отличие трения в твердых телах от трения в жидкости?
13. Каковы единицы динамической и кинематической вязкости в СИ?
14. Как определяется вязкость капельных жидкостей (более вязких, чем вода) опытным путем и в каких единицах?
15. В чем заключается отличие влияния температуры на вязкость капельных жидкостей и газов?
16. Дайте определение поверхностных и массовых сил и приведите их примеры.

Раздел 2. Гидростатика

1. Каковы свойства давления в точке покоящейся жидкости?
2. Каков физический смысл величин, входящих в дифференциальные уравнения равновесия жидкости?
3. Что такое поверхность равного давления и свободная поверхность жидкости?
4. Какую форму имеют поверхности равного давления и свободная поверхность для случаев, когда жидкость находится в сосудах: а) движущемся прямолинейно равномерно-ускоренно, б) вращающейся вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью?
5. Запишите основное уравнение гидростатики и объясните входящие в него величины.
6. Что такое манометрическое давление и вакуум и в каких пределах они могут изменяться?
7. Нарисуйте три сосуда, имеющих плоскую вертикальную, плоскую наклонную и криволинейную боковые стенки, заполните их жидкостью и постройте эпюры избыточного давления.
8. Что такое естественная тяга воздуха в шахте и как можно ее упрощенно подсчитать?
9. Сформулируйте закон Паскаля и укажите область его применения в горной технике.
10. Как подсчитать силу давления жидкости на плоскую стенку?
11. Что такое центр давления и как подсчитать его вертикальную координату?
12. Как определить силу давления жидкости на криволинейную стенку?
13. Как подсчитать горизонтальную составляющую силы давления жидкости на криволинейную стенку и какие величины входят в расчетную формулу?
14. Что такое тело давления? Приведите примеры тел давления.
15. Как определить угол наклона к горизонту силы давления жидкости на криволинейную стенку?
16. Сформулируйте и запишите формулу закона Архимеда.
17. Как можно определить, не зная объема и массы тела, будет ли оно плавать в данной жидкости или тонуть?

Раздел 3. Кинематика жидкости

1. Дайте определение моделей жидкости, используемых при изучении настоящей дисциплины.
2. В чем сущность и различия методов изучения и описания движения жидкости? Укажите область их применения.
3. Охарактеризуйте установившееся движения жидкости и приведите их примеры.
4. Дайте определение и приведите примеры равномерного, неравномерного и медленно изменяющегося движения жидкости и приведите их примеры.
5. Дайте определение линии тока, трубки тока и элементарной струйки.
6. Чем отличается линия тока от траектории?
7. Перечислите свойства элементарной струйки.
8. Что такое живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус и каковы их размерности?
9. Для чего вводится в гидромеханике понятие гидравлический радиус?
10. Дайте определение потоку жидкости и перечислите виды потоков и укажите разницу между ними.
11. Что такое расход жидкости и в каких единицах он может выражаться?
12. Напишите уравнение расхода в объемной и массовой форме.
13. Что такое средняя скорость потока и как она находится?
14. Чем отличается уравнение неразрывности для потока газа от уравнения неразрывности для потока капельной жидкости?
15. Каково следствие из уравнения неразрывности для потока капельной жидкости?

Раздел 4. Основы гидродинамики

1. Напишите уравнения движения невязкой жидкости (уравнения Л. Эйлера) и объясните входящие в них члены.
2. Запишите уравнения Д. Бернулли в различных формах: для единицы массы, единицы силы тяжести, единицы объема; укажите размерности и единицы в СИ членов этих уравнений.
3. Что такое плоскость сравнения, как она должна проводиться?
4. В чем заключается энергетический и гидравлический смысл уравнения Бернулли?
5. Как измеряется на практике полный, статический и скоростной напоры?
6. Какой вид имеет уравнение Бернулли для газа при переменной плотности последнего?
7. Какие поправки следует ввести в уравнение Бернулли, полученное для элементарной струйки идеальной жидкости, чтобы им можно было пользоваться для потока реальной жидкости?
8. Объясните физический смысл коэффициента Кориолиса.
9. Что такое гидравлический уклон и какова его размерность?
10. Что такое мощность потока и как ее вычислить?

11. Перечислите основные критерии подобия и запишите их выражения. В каких случаях пользуются обычно тем или иным критерием?

Раздел 5. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости

1. Запишите формулы для вычисления потерь напора по длине (Дарси-Вейсбаха) и в местных сопротивлениях (Вейсбаха).

2. Опишите суть опытов О. Рейнольдса и их результаты.

3. В чем суть ламинарного режима движения жидкости?

4. Какой вид имеет эпюра скоростей по сечению круглой трубы при ламинарном режиме движения?

5. Перечислите основные закономерности ламинарного режима движения жидкости (поля скоростей и касательных напряжений, закон сопротивления).

6. Как можно вычислить коэффициент Дарси при ламинарном режиме движения жидкости в круглых трубах?

7. Каковы условия возникновения и в чем сущность явления облитерации?

8. В чем сущность турбулентного режима движения жидкости?

9. Что такое пульсация скорости и какова причина ее возникновения?

10. Дайте определение усредненной местной скорости и укажите ее отличие от средней скорости потока?

11. Дайте схему и объясните температуру потока при турбулентном режиме движения жидкости.

12. Начертите и объясните эпюру скоростей при турбулентном режиме движения жидкости.

13. Что такое абсолютная и относительная шероховатость?

14. Что такое гидравлические гладкие и шероховатые трубы?

15. Укажите основные расчетные формулы для коэффициента Дарси при турбулентном режиме движения.

16. Каковы законы сопротивления при гидравлических гладких и шероховатых трубах?

17. Каковы пути снижения потерь напора на трение?

18. В чем сущность принципа наложения потерь напора и каковы условия его применимости?

Раздел 6. Движение жидкости в трубопроводах

1. Дайте классификацию трубопроводов по различным признакам.

2. За счет чего происходит покрытие потерь напора в простом самотечном трубопроводе?

3. От каких факторов зависит сопротивление трубопровода?

4. Какая существует связь между потерями напора и сопротивлением трубопровода?

5. Как можно вычислить потери напора, используя обобщенные параметры?

6. Запишите уравнение трубопровода в общем виде и объясните входящие в него члены?

7. Напишите уравнения напорных характеристик водоотливного трубопровода в вентиляционной сети шахты и постройте их графически.

8. В чем заключается суть метода технико-экономического расчета трубопровода?

9. Напишите, чему равно общее сопротивление трубопровода: а) при последовательном соединении двух простых трубопроводов; б) при параллельном соединении двух простых трубопроводов.

10. Покажите, как графически построить характеристику двух простых трубопроводов, соединенных: а) последовательно; б) параллельно.

11. В чем заключается сущность гидравлического удара в трубах?

12. Чему равно приращение давления в трубопроводе: а) при прямом гидравлическом ударе; б) при непрямом гидравлическом ударе.

13. Объясните, какие величины входят в формулу для определения скорости распространения ударной волны и чему она примерна равна?

14. Какие меры принимают в технике для защиты трубопроводов от гидравлических ударов?

15. В каких устройствах и для чего полезно используются явление гидравлического удара?

16. Какие величины входят в формулу Шези?

17. Покажите, какой вид имеет эпюра скоростей поперечном сечении открытого русла по вертикали при равномерном движении жидкости.

18. Какой вид имеет наивыгоднейшее сечение открытого русла?

Раздел 7. Истечение жидкости через отверстия и насадки

1. Что называется малым отверстием?

2. Что называется тонкой стенкой?

3. Что происходит со струей, вытекающей из отверстия в тонкой стенке? Чем объяснить это явление?

4. Напишите формулу расхода жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.

5. Объясните суть коэффициентов скорости, сжатия струи и расхода.

6. Что такое эквивалентное отверстие шахты и как его подсчитать?

7. Что называется насадком?

8. Почему при установке насадка происходит увеличение расхода?

9. Какие виды насадков вы знаете и в каких случаях они применяются в технике?

Раздел 8. Силовое взаимодействие потока с твердым телом

1. Укажите область применения струй в шахтной практике.

2. Как можно вычислить силу давления струи на преграду?

3. Каковы причины возникновения силы сопротивления при движении тела в реальной жидкости или при обтекании тела потоком?

4. Что такое миделево сечение?

5. Что такое критическая скорость?

6. Что такое скорость витания?

7. Объясните причину возникновения подъемной силы и напишите формулу для ее определения.

8. Какое влияние оказывает на подъемную силу угол атаки?

9. Запишите формулу Н.Е. Жуковского для вычисления подъемной силы крыла и объясните входящие в нее величины.
 10. Объясните физическую сущность процесса транспортирования твердого потоком жидкости.
- Раздел 9. Неустановившееся напорное движение жидкости
1. Какой вид имеет уравнение Бернулли при медленно изменяющемся неустановившемся движении?
 2. В чем физическая сущность гидравлического удара? Кто разработал его теорию?
 3. Какие негативные явления вызывает гидравлический удар в водоотливном трубопроводе?
 4. Какие средства предусмотрены для защиты трубопровода от гидравлического удара?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Общие сведения о жидкости (жидкость, капельная жидкость, газообразная жидкость).
2. Абсолютная и относительная плотности жидкости. Стандартное вещество.
3. Сжимаемость капельных жидкостей.
4. Сжимаемость газообразных жидкостей.
5. Растворимость.
6. Парообразование, кипение и кавитация.
7. Капиллярность.
8. Идеальная жидкость. Реальная жидкость.
9. Сила внутреннего трения и касательные напряжения.
10. Динамическая вязкость жидкости. Единицы измерения динамической вязкости.
11. Кинематическая вязкость жидкости. Единицы измерения кинематической вязкости.
12. Силы, действующие в жидкости.
13. Гидростатическое давление в точке покоящейся жидкости и его свойства.
14. Единицы измерения давления.
15. Дифференциальные уравнения, представляющие общие условия равновесия жидкости.
16. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости.
17. Абсолютное, манометрическое давление и вакуум. Вычисление и пределы изменения. Приборы для измерения давления.
18. Основное уравнение гидростатики и следствия из него.
19. Эпюры давлений.
20. Сообщающиеся сосуды.
21. Силы давления жидкости на плоские стенки. Центр давления.
22. Силы давления жидкости на криволинейные стенки. Тело давления.
23. Закон Архимеда.
24. Методы описания движения жидкости (Лагранжа и Эйлера).
25. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение.
26. Поступательное движение. Струйная модель движущейся жидкости, ее элементы, свойства элементарной струйки.
27. Равномерное и неравномерное движение.
28. Виды потоков. Гидравлические элементы потока (живое сечение, периметр смачивания, гидравлический радиус, расход и средняя скорость).
29. Уравнение неразрывности.
30. Дифференциальные уравнения движения жидкости (уравнения движения Эйлера).
31. Мера движения жидкости. Дифференциальное уравнение полной энергии движущейся жидкости.
32. Уравнения Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
33. Энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
34. Гидравлический смысл уравнения Д. Бернулли. Пьезометр, трубка Пито. Измерение скоростей жидкости с помощью трубки Пито-Прандтля.
35. Графическое представление уравнения Д. Бернулли.
36. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости и потока вязкой жидкости.
37. Поправочный коэффициент к скоростному напору, определяемому по средней скорости.
38. Гидравлический уклон. Мощность потока жидкости.
39. Гидравлические сопротивления, потери напора по длине и в местных сопротивлениях..
40. Опыты Рейнольдса. Режимы движения жидкости.
41. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности (распределение скоростей и касательных напряжений по сечению потока, местная скорость/уравнение Стокса/, уравнение касательных напряжений, расход, средняя скорость, коэффициент поля скоростей, потери напора, коэффициент Дарси).
42. Турбулентный режим движения жидкости (осредненные местные параметры, структура турбулентного потока, касательные напряжения и распределение скоростей по сечению потока,).
43. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах.
44. Турбулентный режим движения жидкости. Зависимости для определения коэффициента Дарси.
45. Эквивалентная длина трубопровода.
46. Простой трубопровод. Обобщенные параметры.
47. Уравнение напорной характеристики трубопровода.
48. Напорная характеристика трубопровода и примеры ее построения.
49. Сложные трубопроводы. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов., последовательно-параллельное соединение трубопроводов.
50. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.

51. Истечение жидкости через насадки.
52. Истечение жидкости через большие боковые отверстия. Водосливы.
53. Гидравлический удар в трубопроводе и методы защиты от него.
7.3. Тематика письменных работ
Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности:
1. Решение задачи на основное уравнение гидростатики.
2. Определение сил давления жидкости на плоские и криволинейные стенки.
3. Решение задач на уравнение Д. Бернулли для потока идеальной жидкости.
4. Решение задач на режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления.
5. Расчет простых и сложных трубопроводов.
Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий – 12 часов.
7.4. Критерии оценивания
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки: «Зачтено» – обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное; «Не зачтено» – обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Кононенко А. П., Федоров О. В. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины "Гидромеханика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7335.pdf
ЛЗ.2	Кононенко А. П., Бойко Е. Н., Федоров О. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Гидромеханика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7336.pdf
ЛЗ.3	Кононенко А. П., Бойко Е. Н., Федоров О. В. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Гидромеханика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7337.pdf
ЛП.1	Савиновских, А. Г., Коробейникова, И. Ю., Новикова, Д. А. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81474.html
Л2.1	Малый, В. П. Гидравлика. Гидродинамика. Руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/119069.html
Л2.2	Чебан, В. Г., Тумин, А. Н., Коваленко, О. А. Гидромеханика. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133353.html
Л2.3	Гроховский, Д. В. Основы гидравлики и гидропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Политехника, 2024. - 237 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135127.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 1.116 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,
-----	---

	практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : система визуального отображения, персональный компьютер, телевизор 50", телевизоры 22" Samsung, доска аудиторная, кафедра, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, демонстрационные плакаты
9.2	Аудитория 1.117 - Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), экран, доска аудиторная, парты 2-х местные, демонстрационные плакаты, вентиляторная установка для снятия аэродинамической характеристики вентилятора, вентиляторная установка для измерения скоростей и расходов воздуха и получение напорной характеристики вентилятора, модель шахтной вентиляторной установки с центробежным вентилятором ВЦД – 32 и регулируемым электроприводом, насосная установка 1,5К-6, эрлифтная установка, водоотливная установка с гидроэлеватором, вентиляторная установка с вентилятором местного проветривания ВМ-5, насосная установка 4Д-6, установка автоматизации главной водоотливной установки с тремя насосными агрегатами и с тремя насосными агрегатами и с заливкой насосов погружным насосом, баковым аккумулятором и водовоздушным эжектором, компрессорная установка с винтовым компрессором ЗИФ ШВ-5, компрессорная установка с поршневым компрессором, водоотливная установка с центробежным насосом К-20, водоотливная установка с параллельно работающими насосами К-8, водоотливная установка с насосом КС-10, водоотливная установка с вертикальным погружным насосом ВП-50, насосная установка 2К-6, водоотливная установка для определения гидравлической крупности твердых фракций из разного материала, установка для испытания гидромуфты, установка для испытания шестеренного насоса, установка для испытания поршневого гидромотора, лабораторный стенд для тарировки пружинных манометров, установка для испытания винтового насоса, установка для демонстрации режимов движения жидкости, насосная установка для определения подачи капельных жидкостей, установка для измерений коэффициентов местных сопротивлений, установка для исследования параллельной и последовательной работы центробежных насосов; установка для определения количества импульсов и пульсирующего давления
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.24 Введение в специальность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

7 з.е.

Составитель(и):

А.В. Кураковская

И.Н. Салмаш

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у обучающихся целостного представления о специальности; развитие познавательного интереса и расширение кругозора в области теплоэнергетики; приобретение общекультурных и общепрофессиональных компетенций и развитие творческих способностей студентов.
Задачи:	
1.1	ознакомление с принципами работы теплоэнергетического оборудования, роли энергетики в народном хозяйстве; изучение особенностей протекания тепловых процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Химия
2.2.3	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Техническая термодинамика
2.3.2	Гидрогазодинамика
2.3.3	Тепломассообмен
2.3.4	Котельные установки промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.1 : Применяет информационные и/или цифровые технологии для проведения инженерных расчетов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; принципы работы теплоэнергетического оборудования и особенности протекания тепловых процессов
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания о базовых тепловых процессах при изучении специальных дисциплин; производить тепловые расчеты по определению коэффициентов полезного действия агрегатов, составлению тепловых балансов работы теплоэнергетического оборудования
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками, способствующими изучению особенностей организации учебного процесса в образовательном учреждении высшего профессионального образования и пониманию проблем и задач теплоэнергетики и теплотехники; основными понятиями и определениями, используемыми в рамках направления подготовки бакалавров; знаниями о полных технологических циклах получения тепловой и электрической энергии и работе основного теплоэнергетического и теплотехнологического оборудования; умениями и навыками выполнения тепловых расчетов с целью повышения общего уровня теплотехнической подготовки студентов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	32	32	48	48
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	4	4	6	6
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	34	34	68	68	102	102
Сам. работа	31	31	67	67	98	98
Часы на контроль	7	7	45	45	52	52
Итого	72	72	180	180	252	252
4.2. Виды контроля						
зачёт 1 сем.; экзамен 2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные понятия и определения в теплоэнергетике.				
1.1	Лек	Предмет, цель и задачи курса. Основные понятия, определения и термины в теплоэнергетике. Цели и задачи теплоэнергетики. Количественные показатели энергетики. Единица измерения длины (метр, миллиметр, микрометр), массы (тонна, килограмм), времени (секунда, час), температуры (градусы Цельсия, Кельвин). Единицы измерения давления (Паскаль; бар; атмосфера техническая, абсолютная и избыточная). Единицы измерения удельного объема и плотности (м ³ /кг, кг/м ³). Единицы измерения электрической мощности (гигаватт, мегаватт, киловатт), электрической энергии (киловатт·час), тепловой энергии (Джоуль, килоджоуль, мегаджоуль).	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
1.2	Пр	Решение задач на перевод единиц измерения энергии, работы и теплоты.	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	1	10	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 2. Тема 2. Традиционные и нетрадиционные энергетические ресурсы.				
2.1	Лек	Виды энергии и развитие человеческого общества. Понятие источников энергии. Понятие топлива и его виды. Традиционные энергетические ресурсы: ископаемые угли, торф, горючие сланцы, нефть и продукты ее переработки, природный газ. Нетрадиционные энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Альтернативные источники энергии. Вторичные энергоресурсы. Ступени развития и становления энергетики: биоэнергетика, механическая энергетика, теплоэнергетика, комплексная энергетика, атомная энергетика. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики. Предпосылки возникновения теплоэнергетики. Теплоэнергетика будущего	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
2.2	Пр	Решение задач на перевод единиц измерения энергии, работы и теплоты.	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1

2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	1	3	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 3. Тема 3. Основные элементы и оборудование теплоэнергетических систем.				
3.1	Лек	Основы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Источники и системы теплоснабжения предприятий. Централизованное теплоснабжение и его потребители. Тепловая нагрузка систем теплоснабжения. Системы подготовки, транспорта и использования теплоносителя. Теплогенерирующие установки. Тепловые сети. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и их назначение	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.2	Пр	Расчет расхода условного топлива. Перевод различных видов действительного топлива в условное.	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	1	10	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 4. Тема 4. Термодинамические процессы: теплота и работа. Закон сохранения энергии.				
4.1	Лек	Основные понятия и определения технической термодинамики. Основные параметры состояния, идеальный и реальный газы, уравнения состояния. Внутренняя энергия, работа расширения, теплота. Первый закон термодинамики. Уравнение сохранения и превращения энергии, 2-й закон термодинамики. Изменение параметров состояния рабочего тела как термодинамический процесс. Цикл Карно и его значение для анализа термодинамических циклов тепловых машин, паросиловых и холодильных установок. Термодинамика идеального газа, основные обратимые термодинамические процессы. Политропные процессы.	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
4.2	Пр	Расчет расхода условного топлива. Перевод различных видов действительного топлива в условное.	1	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к зачету	1	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
4.4	КРКК	Проведение зачета	1	2	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 5. Тема 5. Основные виды передачи тепла. Теплообменные аппараты.				
5.1	Лек	Основные понятия теплообмена. Передача тепла теплопроводностью. Конвективный теплообмен между потоком жидкости или газа и поверхностью твердого тела. Теплообмен излучением. Теплопередача (сложный теплообмен). Теплообменные аппараты и их классификация. Смесительные теплообменные аппараты. Рекуперативные и регенеративные теплообменники.	2	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
5.2	Пр	Расчет параметров термодинамических процессов.	2	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	15	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 6. Тема 6. Получение и использование водяного пара в теплоэнергетике. Котельные установки.				
6.1	Лек	Начальный период развития теплового двигателя. Появление универсального парового двигателя. Специализация паросиловых установок и дальнейшее развитие паровых машин. История развития паровых котлов. Основные виды котельных агрегатов: энергетические, паровые и водогрейные котлы. Основные элементы котельного агрегата. Коэффициент полезного действия и расход топлива. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Паровые турбины с производственными и теплофикационными отборами пара. Потери энергии и КПД турбины. Тепловые машины и их влияние на окружающую среду.	2	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
6.2	Пр	Расчет параметров термодинамических процессов.	2	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1

6.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	10	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 7. Тема 7. Принцип работы ТЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС.				
7.1	Лек	Первый генератор электрического тока. Развитие генераторов и двигателей однофазного тока. Электростанции постоянного и однофазного переменного тока. Развитие путей увеличения радиуса электроснабжения. Электростанции переменного тока. Развитие первичной энергетики и котлостроения. Принцип работы паровых и гидравлических турбин. Развитие тепловых электростанций (ТЭС). Схема и принцип работы конденсационной электрической станции (КЭС). Схема и принцип работы теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Состав оборудования и параметры работы мини-ТЭЦ. Принцип работы, режимы работы, особенности конструкции паротурбинных установок (ПТУ), парогазовых установок (ПГУ), газотурбинных установок (ГТУ). Развитие гидроэлектростанций (ГЭС). Одно-, двух- и многоконтурные атомные электростанции (АЭС и АТЭЦ).	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
7.2	Пр	Расчет количества теплоты, переданной за счет теплопроводности, конвекции и излучения.	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	14	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 8. Тема 8. Установки, использующие возобновляемые источники энергии: солнечные, ветровые, геотермальные, биогазовые.				
8.1	Лек	Использование энергии Солнца. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Солнечные энергоустановки. Солнечные электростанции. Солнечные коллекторы с концентраторами. Ветроэнергетические установки. Ветроэлектростанции. Источники геотермального тепла. Геотермальные энергоустановки. Биоэнергетика. Пути биологической конверсии солнечной энергии в топливо. Биологическая и термохимическая трансформация биомассы в топливо и энергию. Прямое сжигание биомассы и производство генераторного газа. Понятия газификации и пиролиза биомассы. Теплогенерирующие установки, работающие на биотопливе.	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
8.2	Пр	Расчет параметров воды и водяного пара.	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	2	10	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
		Раздел 9. Тема 9. Тепловые потери и основные мероприятия по их сокращению.				
9.1	Лек	Процессы преобразования энергии и анализ потерь энергии при преобразованиях. Тепловые потери и оборудование для их утилизации (котлы-утилизаторы, теплообменники, тепловые насосы). Теплоизоляционные материалы и теплоизолирующие конструкции трубопроводов тепловых сетей и оборудования систем теплоснабжения. Выбор параметров тепловой изоляции. Основные мероприятия по сокращению тепловых потерь при производстве, передаче и по-реблении тепловой энергии.	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
9.2	Пр	Расчет тепловых потерь и параметров тепловой изоляции.	2	8	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену.	2	18	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
9.4	КРКК	Проведение консультации перед экзаменом. Проведение экзамена.	2	4	УК-1.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы текущего опроса на примере темы 1. Основные понятия и определения в теплоэнергетике.

- В каких единицах измеряется тепловая энергия?
 - Дж
 - Дж/К
 - Дж/кг*К
- Один МДж равен:
 - 1/3,6 кВт*час;
 - 3,6 кВт*час,
 - 4,19*10³ ккал.
- Один кВт*час равен:
 - 1/3,6 МДж;
 - 3,6 МДж,
 - 4,19*10³ ккал.
- В каких единицах измеряется электрическая мощность?
 - Дж
 - Вт
 - Дж/К
- Единицы измерения теплоемкости:
 - Дж
 - Дж/К
 - Дж/кг*К
- Величина, характеризующая степень нагретости тела:
 - энергия
 - давление
 - температура
- Единицы измерения давления:
 - кг/м³
 - К
 - Па

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы текущего опроса на примере темы 1. Основные понятия и определения в теплоэнергетике.

- В каких единицах измеряется тепловая энергия?
 - Дж
 - Дж/К
 - Дж/кг*К
- Один МДж равен:
 - 1/3,6 кВт*час;
 - 3,6 кВт*час,
 - 4,19*10³ ккал.
- Один кВт*час равен:
 - 1/3,6 МДж;
 - 3,6 МДж,
 - 4,19*10³ ккал.
- В каких единицах измеряется электрическая мощность?
 - Дж
 - Вт

С) Дж/К

5. Единицы измерения теплоемкости:

А) Дж

В) Дж/К

С) Дж/кг*К

6. Величина, характеризующая степень нагретости тела:

А) энергия

В) давление

С) температура

7. Единицы измерения давления:

А) кг/м³

В) К

С) Па

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические

навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в

программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые

набрал студент в соответствии:

60-100 зачтено

1-59 не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47686.html
Л1.1	Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55117.html
Л1.2	Климов, Г. М., Климов, А. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 29 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80911.html
Л1.3	Бердин, В. Х., Кокорин, А. О., Юлкин, Г. М., Юлкин, М. А. Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах Российской Арктики [Электронный ресурс]:. - Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2017. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97417.html
Л2.2	Ляшков, В. И., Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63879.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторная, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.25 Гидрогазодинамика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

14 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Гидрогазодинамика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	приобретение студентами знаний, умений и навыков для осуществления профессиональной деятельности по применению законов механики жидкости и газа при решении вопросов в области теплоэнергетики
Задачи:	
1.1	теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов к решению технических задач с применением различных методов гидравлического расчета при проектировании и конструировании элементов энергетического и теплотехнического оборудования деталей и узлов оборудования систем тепло- и энергоснабжения, тепловых электростанций, сетей систем теплоснабжения и газоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, насосных станций, систем теплогазоснабжения жилых и общественных зданий и др. и их обеспечении технологическими энергоносителями, при решении вопросов энергосбережения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Введение в специальность
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Физика
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.5	Химия
2.2.6	Тепломассообмен
2.2.7	Техническая термодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Теплотехнологические процессы и установки
2.3.2	Альтернативные источники энергии
2.3.3	Тепломассообмен
2.3.4	Экология
2.3.5	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.6	Водоподготовка котельных установок промышленных предприятий
2.3.7	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.8	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.9	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.10	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.3.11	Теплогазоснабжение и вентиляция зданий и сооружений
2.3.12	Топливо и топливосжигающие устройства
2.3.13	Научно-исследовательская работа
2.3.14	Преддипломная практика
2.3.15	Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике
2.3.16	Источники и системы теплоснабжения
2.3.17	Системы производства и распределения энергоносителей
2.3.18	Производственная практика
2.3.19	Математические методы в инженерии
2.3.20	Топливо, топki и котельные установки
2.3.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.22	Техническая термодинамика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 : Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

ОПК-4.1 : Демонстрирует понимание основных законов механики жидкости и газа и применяет их для расчета элементов теплотехнических установок и систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные законы гидрогазодинамики и методы гидравлических
3.1.2	расчетов
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять основные законы и закономерности гидрогазодинамики
3.2.2	при выполнении гидравлических расчетов
3.3 Владеть:	
3.3.1	умением применять основные законы гидродинамики и находить решение практических задач, связанных с движением жидкостей (капельных и
3.3.2	газообразных) по трубопроводам (внутреннее обтекание), а также при их относительном движении по сравнению с твердыми телами (внешнее обтекание)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	16	16	80	80
Лабораторные	16	16					16	16
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	6	6	2	2	10	10
Итого ауд.	80	80	64	64	48	48	192	192
Контактная работа	82	82	70	70	50	50	202	202
Сам. работа	88	88	56	56	90	90	234	234
Часы на контроль	10	10	54	54	4	4	68	68
Итого	180	180	180	180	144	144	504	504

4.2. Виды контроля

зачёт 3,5 сем.; экзамен 4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 4 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Гидростатическое давление и его свойства				
1.1	Лек	Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Гидростатическое давление и его свойства	3	4		
1.2	Пр	Свойства жидкости. Нормальные физические и технические условия.	3	2		
1.3	Пр	Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Режимы течения	3	2		
1.4	Лаб	Исследование режимов движения жидкостей в цилиндрической трубе	3	4		

1.5	Ср	Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Гидростатическое давление и его свойства (изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	3	2		
		Раздел 2. Тема 2. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики				
2.1	Лек	Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики	3	4		
2.2	Пр	Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Режимы течения	3	2		
2.3	Пр	Закон Архимеда	3	2		
2.4	Ср	Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	3	14		
		Раздел 3. Тема 3. Применение основного уравнения гидростатики				
3.1	Лек	Применение основного уравнения гидростатики	3	4		
3.2	Пр	Уравнение неразрывности. Уравнение расхода	3	2		
3.3	Пр	Уравнение Бернулли для идеальной жидкости	3	2		
3.4	Лаб	Построение пьезометрической и напорной линий для трубопровода переменного сечения	3	4		
3.5	Ср	Применение основного уравнения гидростатики (изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	3	10		
		Раздел 4. Тема 4. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда				
4.1	Лек	Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда	3	4		
4.2	Пр	Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли	3	2		
4.3	Пр	Гидравлические расчеты газопроводов и трубопроводов	3	2		
4.4	Ср	Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда	3	14		
		Раздел 5. Тема 5. Основы кинематики. Уравнение неразрывности.				
5.1	Лек	Основы кинематики. Уравнение неразрывности.	3	4		
5.2	Пр	Гидравлические сопротивления. Потери на трение.	3	2		
5.3	Пр	Потери в местных сопротивлениях.	3	2		
5.4	Ср	Основы кинематики. Уравнение неразрывности (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	3	16		
		Раздел 6. Тема 6. Основы динамики. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки.				
6.1	Лек	Основы динамики. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки.	3	6		
6.2	Пр	Теорема Борда. Учет взаимного влияния местных сопротивлений	3	2		
6.3	Пр	Гидравлический расчет трубопроводов и рукавных систем. Расчет газопроводов при малых и больших перепадах давления	3	2		
6.4	Ср	Основы динамики. Дифференциальное уравнение движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки	3	16		
6.5	Лаб	Исследование истечения газов низкого давления через отверстия и насадки	3	4		
		Раздел 7. Тема 7. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.				
7.1	Лек	Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.	3	6		
7.2	Пр	Истечение жидкостей через отверстия и насадки	3	2		
7.3	Пр	Опорожнение резервуаров	3	2		
7.4	Лаб	Исследование аэродинамики свободной и полугораниченной струи	3	4		

7.5	Пр	Гидравлические струи	3	2		
7.6	Пр	Применение уравнения Бернулли в технических устройствах и расчетах	3	2		
7.7	Ср	Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли	3	16		
7.8	КРКК	Контрольный тестовый опрос (зачет)	3	2		
		Раздел 8. Тема 8. Гидравлические расчеты газопроводов и трубопроводов. Движение реальных жидкостей. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости				
8.1	Лек	Тема 8. Гидравлические расчеты газопроводов и трубопроводов. Движение реальных жидкостей. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	4	4		
8.2	Пр	Применение уравнения Бернулли в технических устройствах и расчетах	4	2		
8.3	Пр	Гидравлический удар в трубопроводах	4	2		
8.4	Ср	Гидравлические расчеты газопроводов и трубопроводов. Движение реальных жидкостей. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости	4	6		
		Раздел 9. Тема 9. Элементы теории размерностей и подобия. Гидравлические сопротивления. Потери на трение.				
9.1	Лек	Элементы теории размерностей и подобия. Гидравлические сопротивления. Потери на трение.	4	4		
9.2	Пр	Расчет газопровода высокого давления	4	6		
9.3	Ср	Элементы теории размерностей и подобия. Гидравлические сопротивления. Потери на трение (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	4	8		
		Раздел 10. Тема 10. Потери в местных сопротивлениях				
10.1	Лек	Потери в местных сопротивлениях	4	4		
10.2	Ср	Потери в местных сопротивлениях (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	4	6		
		Раздел 11. Тема 11. Теорема Борда. Учет взаимного влияния местных сопротивлений				
11.1	Лек	Теорема Борда. Учет взаимного влияния местных сопротивлений	4	4		
11.2	Пр	Расчет сопла Лаваля.	4	6		
11.3	Ср	Теорема Борда. Учет взаимного влияния местных сопротивлений (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы)	4	4		
		Раздел 12. Тема 12. Виды местных сопротивлений. Коэффициенты потерь в местных сопротивлениях				
12.1	Лек	Виды местных сопротивлений. Коэффициенты потерь в местных сопротивлениях	4	4		
12.2	Ср	Тема 12. Виды местных сопротивлений. Коэффициенты потерь в местных сопротивлениях (изучение лекционного материала, выполнение курсовой работы)	4	6		
		Раздел 13. Тема 13. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.				
13.1	Лек	Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	4	4		
13.2	Пр	Расчет щелевого сопла	4	4		
13.3	Ср	Истечение жидкостей через отверстия и насадки (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы).	4	7		
		Раздел 14. Тема 14. Истечение при переменном напоре. Опорожнение резервуаров				
14.1	Лек	Истечение при переменном напоре. Опорожнение резервуаров	4	2		
14.2	Пр	Расчет дымового тракта	4	4		
14.3	Ср	Истечение при переменном напоре. Опорожнение резервуаров	4	6		
		Раздел 15. Тема 15. Гидравлические струи				
15.1	Лек	Гидравлические струи	4	2		
15.2	Пр	Расчет дымовой трубы	4	4		

15.3	Ср	Гидравлические струи (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы)	4	6		
		Раздел 16. Тема 16. Применение уравнения Бернулли в технических устройствах и расчетах				
16.1	Лек	Применение уравнения Бернулли в технических устройствах и расчетах	4	2		
16.2	Пр	Выбор дымососа	4	4		
16.3	Ср	Применение уравнения Бернулли в технических устройствах и расчетах (изучение лекционного материала, подготовка к выполнению практических работ, выполнение курсовой работы)	4	3		
		Раздел 17. Тема 17. Гидравлический удар в трубопроводах				
17.1	Лек	Гидравлический удар в трубопроводах	4	2		
17.2	Ср	Гидравлический удар в трубопроводах (изучение лекционного материала, выполнение курсовой работы, подготовка к экзамену)	4	4		
17.3	КРКК	Консультация (экзамен)	4	2		
17.4	КРКК	Экзамен	4	4		
		Раздел 18. Тема 18. Основные понятия технической механики жидкости и газа				
18.1	Лек	Основные понятия технической механики жидкости и газа	5	2		
18.2	Пр	Основные свойства жидкости	5	2		
18.3	Ср	Основные понятия технической механики жидкости и газа (изучение лекционного материала)	5	6		
		Раздел 19. Тема 19. Силы, действующие в жидкостях и газах.				
19.1	Лек	Силы, действующие в жидкостях.	5	2		
19.2	Пр	Свойства неподвижной жидкости	5	4		
19.3	Ср	Силы, действующие в жидкостях (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	5	6		
		Раздел 20. Тема 20. Основы статики жидкости и газов				
20.1	Лек	Основы статики жидкости и газов	5	2		
20.2	Пр	Давление на плоских и изогнутых поверхностях	5	4		
20.3	Ср	Основы статики жидкости и газов	5	6		
		Раздел 21. Тема 21. Основы кинематики.				
21.1	Лек	Основы кинематики.	5	2		
21.2	Пр	Основы теории плавания тел	5	4		
21.3	Ср	Основы кинематики (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям).	5	8		
		Раздел 22. Тема 22. Основы динамики. Движение реальных жидкостей.				
22.1	Лек	Основы динамики. Движение реальных жидкостей.	5	2		
22.2	Пр	Уравнения движения жидкости	5	4		
22.3	Ср	Основы динамики. Движение реальных жидкостей (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	5	16		
		Раздел 23. Тема 23. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Общее уравнение энергии. Практическое применение уравнений Бернулли в гидравлике.				
23.1	Лек	Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Общее уравнение энергии. Практическое применение уравнений Бернулли в гидравлике.	5	2		
23.2	Пр	Потери напора при движении жидкости	5	4		
23.3	Ср	Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Общее уравнение энергии. Практическое применение уравнений Бернулли в гидравлике	5	16		
		Раздел 24. Тема 24. Гидравлические сопротивления				
24.1	Лек	Гидравлические сопротивления	5	2		
24.2	Пр	Определение повышения давления в трубе при прямом гидравлическом ударе	5	2		

24.3	Ср	Гидравлические сопротивления (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	5	16		
		Раздел 25. Тема 25. Гидравлический расчет трубопроводов и рукавных систем				
25.1	Лек	Гидравлический расчет трубопроводов и рукавных систем	5	2		
25.2	Пр	Гидравлический расчет трубопроводов систем отопления и тепловых сетей	5	4		
25.3	Пр	Основы гидравлического расчета газовых сетей	5	2		
25.4	Пр	Основы аэродинамического расчета вентиляционных систем и котельных агрегатов	5	2		
25.5	КРКК	Контрольный тестовый опрос (зачет)	5	2		
25.6	Ср	Гидравлический расчет трубопроводов и рукавных систем (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям и зачету)	5	16		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.6	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Свойства жидкости. Жидкости сжимаемые и несжимаемые. Идеальные и реальные жидкости. Вязкость. Уравнение Ньютона.
2. Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Режимы течения. Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Условие равновесия жидкости (закон Паскаля).
4. Уравнение равновесия Эйлера.
5. Основное дифференциальное уравнение гидростатики.
6. Равновесие несжимаемой жидкости под действием сил тяжести.
7. Равновесие несжимаемой жидкости при наличии негравитационных массовых сил.
8. Уравнение гидростатики для сжимаемых сред. Статика двух газов. Дымовая труба.
9. Внешние силы давления, действующие на плоские и криволинейные стенки в жидкости. Закон Архимеда.
10. Два метода исследования движения: метод Лагранжа, метод Эйлера. Поле скоростей и ускорений.
11. Линия тока, трубка тока, траектория.
12. Уравнение неразрывности (сплошности). Уравнение расхода.
13. Дифференциальное уравнение движения несжимаемой идеальной (невязкой) жидкости (уравнение движения Эйлера).
14. Дифференциальное уравнение движения несжимаемой реальной (вязкой) жидкости (уравнение Навье-Стокса).

Стокса).

15. Уравнение Бернулли для идеальной несжимаемой жидкости (элементарной струйки).
16. Геометрическое толкование уравнения Бернулли на примере трубки тока переменного сечения и переменной высоты.
17. Энергетическое толкование уравнения Бернулли – закон сохранения энергии движущегося потока.
18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли в избыточных давлениях.
20. Гидростатические потери (потери геометрического напора).
21. Потери на трение в потоке несжимаемой жидкости.
22. Потери на трение в потоке сжимаемых жидкостей (газов высокого давления).
23. Коэффициент трения.
24. Потери в местных сопротивлениях.
25. Виды местных сопротивлений. Коэффициенты потерь в местных сопротивлениях.
26. Потери энергии при внезапном расширении канала. Теорема Борда.
27. Учет взаимного влияния местных сопротивлений.
28. Общие принципы расчета сложных гидравлических систем. Выбор нагнетателя.
29. Определение пропускной способности системы.
30. Использование номограмм в гидравлических расчетах трубопроводов.
31. Истечение несжимаемых сред через отверстия.
32. Истечение несжимаемых сред через насадки.
33. Истечение сжимаемых газов (газов высокого давления).
34. Истечение жидкостей при переменном напоре. Определение времени опорожнения резервуара.
35. Некоторые понятия теории гидродинамического пограничного слоя. Элементы струйного движения. Аэродинамика свободной затопленной турбулентной струи.
36. Дроссельные расходомеры и труба Вентури.
37. Измерение скорости и расхода жидкости с помощью трубок скоростного напора.
38. Кавитация.
39. Физическая сущность гидравлического удара. Определение ударного давления и скорости распространения ударной волны.
40. Способы гашения и примеры использования гидравлического удара.

Вопросы текущего тестового опроса на примере лабораторной работы №2. Построение пьезометрической и напорной линий для трубопровода переменного сечения:

1. Какая из этих жидкостей не является каплевой?
 - а) ртуть; б) керосин; в) нефть; г) азот.
2. При помощи какого прибора определяется плотность жидкости?
 - а) вискозиметр Стокса; б) ареометр; в) сталагмометр; г) термометр.
3. В каких единицах измеряется кинематический коэффициент вязкости (в си-стеме СИ)?
 - а) метр на секунду в квадрате; б) Паскаль; в) Ньютон;
 - г) метр квадратный в секунду; д) Джоуль.
4. Как формулируется закон Паскаля?
 - а) «Внешнее давление, производимое на жидкость, заключенную в замкнутом сосуде, передается этой жидкостью во все стороны без изменения»;
 - б) «Тело, погруженное в жидкость, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость»;
 - в) «Давление в любой точке покоящейся жидкости по всем направлениям одинаково и не зависит от ориентации площадки, на которую оно действует».
5. При помощи какого прибора измеряется атмосферное давление?
 - а) барометр; б) вакуумметр; в) термометр; г) манометр.
6. Реальной жидкостью называется жидкость,
 - а) не существующая в природе;
 - б) находящаяся при реальных условиях;
 - в) в которой присутствует внутреннее трение;
 - г) способная быстро испаряться.
7. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется
 - а) средний расход потока жидкости; б) средняя скорость потока;
 - в) максимальная скорость потока; г) минимальный расход потока.
8. В чем заключается геометрический смысл уравнения Бернулли?
 - а) для потока реальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная;
 - б) для элементарной струйки реальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная;
 - в) при установившемся движении элементарной струйки идеальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Масса жидкости (газа) заключенная в единице объема называется ...
1. плотностью жидкости (газа)
2. удельным весом жидкости (газа)

3. гидромеханическим давлением
4. внешней массовой силой
- 2 ВЫБЕРИТЕ ВЕРНОЕ ОКОНЧАНИЕ ФОРМУЛИРОВКИ ЗАКОНА АРХИМЕДА - "На тело, погруженное в жидкость, действует сила, направленная вверх и равная ...
 1. весу погруженного в жидкость тела"
 2. объему вытесненной телом жидкости"
 3. массе жидкости в объеме занимаемым телом"
 4. весу вытесненной телом жидкости (весу жидкости в объеме тела погруженного в жидкость)"
- 3 Свойство жидкости изменять свою форму под влиянием самых малых сдвигающих усилий называется ...
 1. сжимаемостью жидкости
 2. вязкостью жидкости
 3. текучестью жидкости
 4. упругостью жидкости
- 4 Свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу смежных слоев (оказывать сопротивление действию внешних сил, вызывающих течение жидкости) называется ...
 1. текучестью
 2. упругостью
 3. сжимаемостью
 4. вязкостью
- 5 Напор - это механическая энергия ...
 1. единицы количества жидкого вещества
 2. единицы объема жидкости
 3. единицы массы жидкости
 4. единицы веса жидкости
- 6 Укажите размерность модуля объемной упругости жидкости.
 1. Па 2. кг / м³ 3. кг / кмоль 4. 1 / Па
- 7 Из двух видов поверхностных сил - нормальных и тангенциальных - в покоящейся жидкости действуют ...
 1. только нормальные силы
 2. только тангенциальные силы
 3. нормальные и тангенциальные силы
 4. отсутствуют как нормальные так и тангенциальные силы
- 8 Из двух видов поверхностных сил - нормальных и тангенциальных - в движущейся жидкости действуют ...
 1. только нормальные силы
 2. только тангенциальные силы
 3. нормальные и тангенциальные силы
 4. отсутствуют как нормальные так и тангенциальные силы
- 9 Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера) представляют уравнения баланса ...
 1. энергии 2. сил 3. импульса 4. массы
- 10 В покоящейся жидкости массовые силы ...
 1. перпендикулярны к поверхностям уровня
 2. параллельны поверхностям уровня
 3. отсутствуют
 4. одинаковы во всех направлениях
- 11 Гидростатическое давление в капельной жидкости по высоте распределяется по ...
 1. линейному закону
 2. логарифмическому закону
 3. параболическому закону
 4. гиперболическому закону
- 12 Гидростатическое давление газа, с учетом его сжимаемости в изотермических условиях, по высоте распределяется по ...
 1. линейному закону
 2. логарифмическому закону
 3. параболическому закону
 4. гиперболическому закону
- 13 Какое из перечисленных уравнений отражает закон сохранения массы жидкости (газа)?
 1. Уравнение Бернулли
 2. Уравнение неразрывности (сплошности)
 3. Уравнения Эйлера для движущейся жидкости
 4. Уравнение состояния газа
- 14 Отношение кинетической энергии потока жидкости к работе сил внутреннего (вязкостного) трения называется ...
 1. числом Рейнольдса
 2. коэффициентом гидравлического трения
 3. коэффициентом Кориолиса
 4. коэффициентом Буссинеска
- 15 Отношение площади живого сечения потока к смоченному периметру называется ...
 1. гидравлическим радиусом

2. гидравлическим уклоном
3. эквивалентным диаметром
4. расходом жидкости
- 16 "Жидкость обладает свойством передавать внешнее давление всем расположенным внутри ее частицам жидкости без изменения" - это формулировка ...
 1. закона Архимеда
 2. закона Паскаля
 3. закона внутреннего трения Ньютона
 4. закона сохранения давления жидкости
- 17 Укажите размерность кинематического коэффициента вязкости в СИ.
 1. Па \cdot с
 2. П (пуаз)
 3. Ст (стокс)
 4. м²/с
- 18 Укажите размерность динамического коэффициента вязкости в СИ.
 1. Па \cdot с
 2. П (пуаз)
 3. Ст (стокс)
 4. м²/с
- 19 Относительное изменение объема жидкости на единицу изменения давления называется ...
 1. коэффициентом объемного сжатия жидкости
 2. динамическим коэффициентом вязкости жидкости
 3. модулем объемной упругости жидкости
 4. объемным (удельным) весом жидкости
- 20 Укажите верное утверждение.
 1. Давление 1 Па соответствует напору 1 мм вод. ст.
 2. Давление 1 Па соответствует напору 1 мм рт. ст.
 3. Напор 1 мм вод. ст. соответствует давлению 9,81 Па
 4. Напор 1 мм рт. ст. соответствует давлению 9,81 Па
- 21 Центром давления называется ...
 1. центр тяжести плоской фигуры ниже свободной поверхности жидкости
 2. давление в центре тяжести плоской фигуры
 3. избыточное гидростатическое давление в центре объема жидкости
 4. точка приложения равнодействующей силы избыточного давления
- 22 Часть движущейся жидкости, ограниченную системой линий тока, проведенных через все точки бесконечно малого простого замкнутого контура, называется ...
 1. живым сечением потока жидкости
 2. элементарной струйкой жидкости
 3. расходом жидкости
 4. смоченным периметром
- 23 Сила абсолютного гидростатического давления жидкости на погруженную в нее плоскую поверхность равна ...
 1. весу вытесненной жидкости
 2. силе внешнего гидростатического давления
 3. произведению площади этой поверхности на давление в ее центре тяжести
 4. весу жидкости в объеме тела давления
- 24 Отношение действительного количества движения потока к количеству движения, подсчитанному по средней скорости в живом сечении потока называется ...
 1. коэффициентом Кориолиса
 2. динамическим коэффициентом вязкости жидкости
 3. коэффициентом Буссинеска
 4. кинематическим коэффициентом вязкости жидкости
- 25 Отношение действительной кинетической энергии потока к кинетической энергии, подсчитанной по средней скорости в живом сечении потока называется ...
 1. коэффициентом Кориолиса
 2. динамическим коэффициентом вязкости жидкости
 3. коэффициентом Буссинеска
 4. кинематическим коэффициентом вязкости жидкости
- 26 Запас потенциальной энергии потока обусловленной давлением характеризует ...
 1. геометрический напор
 2. пьезометрический напор
 3. скоростной напор
 4. потеря напора на преодоление гидравлических сопротивлений
- 27 Напор жидкости имеет размерность ...
 1. Дж / кг
 2. Дж / Н
 3. Дж / куб.м
 4. Дж / (кг \cdot К)
- 28 Для каких условий справедливо представленное уравнение Бернулли ?
 1. Для элементарной струйки ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 2. Для элементарной струйки РЕАЛЬНОЙ жидкости

3. Для потока ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
4. Для потока РЕАЛЬНОЙ жидкости
- 29 Как изменится скоростной напор при установившемся движении жидкости, если диаметр трубопровода уменьшится в 2 раза?
 5. Уменьшится в 2 раза
 6. Увеличится в 2 раза
 7. Уменьшится в 4 раза
 8. Увеличится в 4 раза
- 30 Коэффициент гидравлического трения ...
 1. зависит от шероховатости стенок трубопровода и от числа Рейнольдса
 2. зависит от длины трубопровода
 3. зависит от гидродинамического давления в трубопроводе
 4. является постоянной величиной
- 31 Какая из указанных величин НЕ ЯВЛЯЕТСЯ безразмерной ?
 1. Число Рейнольдса
 2. Относительная шероховатость трубопровода (канала)
 3. Коэффициент местного сопротивления
 4. Эквивалентный диаметр живого сечения потока
- 32 Какая из указанных величин НЕ ЯВЛЯЕТСЯ безразмерной?
 1. Коэффициент гидравлического трения
 2. Абсолютная шероховатость трубопровода (канала)
 3. Коэффициент Кориолиса
 4. Число Маха
- 33 Приведенные уравнения именуются ...
 1. уравнениями Прандтля
 2. уравнениями Эйлера для движущейся жидкости
 3. уравнениями Эйлера для покоящейся жидкости
 4. уравнениями Навье - Стокса
- 34 Укажите физический смысл слагаемых D (помечены красным цветом) в приведенной системе уравнений ?
 1. Внешние массовые силы отнесенные к единице массы жидкости
 2. Силы инерции отнесенные к единице массы жидкости
 3. Силы вязкости отнесенные к единице массы жидкости
 4. Силы давления отнесенные к единице массы жидкости
- 35 Укажите физический смысл слагаемых C (помечены красным цветом) в приведенной системе уравнений ?
 1. Внешние массовые силы отнесенные к единице массы жидкости
 2. Силы инерции отнесенные к единице массы жидкости
 3. Силы вязкости отнесенные к единице массы жидкости
 4. Силы давления отнесенные к единице массы жидкости
- 36 Укажите физический смысл слагаемых B (помечены красным цветом) в приведенной системе уравнений?
 1. Внешние массовые силы отнесенные к единице массы жидкости
 2. Силы инерции отнесенные к единице массы жидкости
 3. Силы вязкости отнесенные к единице массы жидкости
 4. Силы давления отнесенные к единице массы жидкости
- 37 Укажите физический смысл слагаемых A (помечены красным цветом) в приведенной системе уравнений ?
 1. Внешние массовые силы отнесенные к единице массы жидкости
 2. Силы инерции отнесенные к единице массы жидкости
 3. Силы вязкости отнесенные к единице массы жидкости
 4. Силы давления отнесенные к единице массы жидкости
- 39 Укажите физический смысл коэффициента гидравлического трения (λ). Коэффициент гидравлического трения ...
 1. характеризует свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу при её движении
 2. показывает долю потерь напора от скоростного напора на заданном прямолинейном участке трубопровода
 3. представляет собой удельную силу трения (сила трения на 1 м² поверхности) возникающую между смежными слоями движущейся жидкости
 4. характеризует текучесть жидкости
- 40 Укажите физический смысл коэффициента гидравлического трения (λ). Коэффициент гидравлического трения ...
 1. характеризует свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу при её движении
 2. показывает долю потерь напора от скоростного напора на заданном прямолинейном участке трубопровода
 3. представляет собой удельную силу трения (сила трения на 1 м² поверхности) возникающую между смежными слоями движущейся жидкости
- 41 Обратимое изменение объема жидких тел под действием всестороннего давления называется:
 1. вязкостью жидкости
 2. гидростатическим давлением
 3. сжимаемостью жидкости
 4. поверхностным натяжением
- 42 Обратимое изменение объема жидких тел под действием всестороннего давления называется:
 1. вязкостью жидкости

2. гидростатическим давлением
3. сжимаемостью жидкости
4. поверхностным натяжением
- 43 В каком случае при увеличении площади сечения канала \square (плавнорасширяющийся канал) скорость движения газа v будет возрастать?
 1. при движении газа со скоростью меньшей скорости звука ($v < c$)
 2. при движении газа со скоростью равной скорости звука ($v = c$)
 3. при движении газа со скоростью большей скорости звука ($v > c$)
 4. во всех вышеперечисленных случаях
- 44 В ядре турбулентного потока распределение местных осредненных скоростей подчиняется ...
 1. параболическому закону
 2. гиперболическому закону
 3. логарифмическому закону
 4. линейному закону
- 45 Касательные напряжения в поперечном сечении потока при ламинарном режиме движения жидкости изменяется по ...
 1. параболическому закону
 2. гиперболическому закону
 3. логарифмическому закону
 4. линейному закону
- 46 Всякое гидравлическое устройство на трубопроводе вызывающее деформацию потока (изменяет скорость потока по направлению или величине) называется ...
 1. пьезометром
 2. абсолютной шероховатостью трубопровода
 3. гидравлическим уклоном
 4. местным сопротивлением
- 47 При каких значениях числа Рейнольдса (при движении жидкости в круглом трубопроводе) средняя скорость потока равна половине максимальной (на оси потока)?
 1. $Re > 101325$
 2. $Re = 13800$
 3. $Re < 2320$
 4. $Re = 0$
- 60 Живым сечением потока называется ...
 1. совокупность линий тока проведенных через все точки элементарной площадки
 2. поверхность лежащая внутри потока и нормальная к линиям тока
 3. часть движущейся жидкости, ограниченную системой линий тока, проведенных через все точки бесконечно малого простого замкнутого контура, находящегося в области занятой жидкостью
 4. плоскость, ограниченная кривой, векторы скорости к которой касательные в данный момент времени
- 48 Если при движении жидкости толщина вязкого ламинарного подслоя больше абсолютной высоты выступов шероховатости то такие поверхности относят к ...
 1. гидравлически шероховатым
 2. гидравлически гладким
 3. переходным
 4. области доквадратичного сопротивления.
- 49 Потери напора на трение ...
 1. пропорциональны пьезометрическому напору
 2. пропорциональны скоростному напору
 3. не зависят от числа Рейнольдса и относительной шероховатости
 4. пропорциональны квадрату скоростного напора
- 50 Распределение местных скоростей в живом сечении потока при ламинарном режиме движения жидкости подчиняется
 1. параболическому закону
 2. гиперболическому закону
 3. логарифмическому закону
 4. линейному закону
- 51 Для потока жидкости средняя скорость составляет 1 м/с (режим движения ламинарный; $Re = 2000$). Как изменятся потери напора на трение при движении в том же трубопроводе, если скорость снизить до 0,5 м/с?
 1. уменьшатся в 4 раза
 2. увеличатся в 4 раза
 3. уменьшатся в 2 раза
 4. увеличатся в 2 раза
- 52 По какой скорости рассчитываются потери напора на трение (формула Дарси – Вейсбаха)
 1. мгновенной
 2. местной осредненной
 3. динамической
 4. средней расходной
- 53 Для каких условий справедливо представленное уравнение Бернулли?
 1. Для элементарной струйки ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 2. Для элементарной струйки РЕАЛЬНОЙ жидкости
 3. Для потока ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 4. Для потока РЕАЛЬНОЙ жидкости
- 54 Для каких условий справедливо представленное уравнение Бернулли?
 1. Для элементарной струйки ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 2. Для элементарной струйки РЕАЛЬНОЙ жидкости
 3. Для потока ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 4. Для потока РЕАЛЬНОЙ жидкости
- 55 Для каких условий справедливо представленное уравнение Бернулли?
 1. Для элементарной струйки ИДЕАЛЬНОЙ жидкости
 2. Для элементарной струйки РЕАЛЬНОЙ жидкости
 3. Для потока ИДЕАЛЬНОЙ жидкости

4. Для потока РЕАЛЬНОЙ жидкости
56 Укажите верное утверждение.
1 Давление 9,81 Па соответствует напору 1 мм вод. ст.
Давление 1 Па соответствует напору 1 мм рт. ст.
Напор 10 мм вод. ст. соответствует давлению 9,81 Па
Напор 1 мм рт. ст. соответствует давлению 9,81 Па
4. все уравнения записаны через «давления»
76. Укажите область применения формулы Блазиуса для определения коэффициента гидравлического трения
1. $Re > 100\,000$ 2. $Re = 4\,000 \dots 100\,000$ 3. $Re < 2320$ 4. $Re = 0$

7.3. Тематика письменных работ

Задание на курсовую работу по гидрогазодинамике "Гидравлический расчет теплоэнергетического агрегата"

1. Выполнить расчет газопровода высокого давления и определить давление газа перед горелкой.

2. Рассчитать истечение природного газа и размеры сопла Лавалья.

3. Рассчитать щелевое сопло горелки для истечения воздуха.

4. Выполнить расчет дымового тракта и определить размеры дымовой трубы.

5. Выполнить выбор дымососа.

Исходные данные:

Расход природного газа (метана) ,

Давление в цеховом газопроводе P , кПа

Давление воздуха кПа

Температура воздуха $t_{в}$, °C

Коэффициент расхода воздуха ☐

Теоретический расход воздуха м/м

Теоретический выход продуктов горения м/м

Расход продуктов горения в параллельном тракте

Плотность продуктов горения кг/

Суммарное сопротивление параллельного тракта Па

Температура продуктов горения на выходе из печи $t_{пг}$ = °C

Температура продуктов горения после рекуператора $t_{р}$ = °C

Коэффициент местного сопротивления рекуператора

Поперечное сечение печи F , м²

Размеры газопровода, м:

Размеры дымового тракта, м;

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Свойства жидкости. Жидкости сжимаемые и несжимаемые. Идеальные и реальные жидкости. Вязкость.

Уравнение Ньютона.

2. Ламинарное и турбулентное течение жидкости, число Рейнольдса. Режимы течения. Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.

3. Условие равновесия жидкости (закон Паскаля).

4. Уравнение равновесия Эйлера.

5. Основное дифференциальное уравнение гидростатики.

6. Равновесие несжимаемой жидкости под действием сил тяжести.

7. Равновесие несжимаемой жидкости при наличии негравитационных массовых сил.

8. Уравнение гидростатики для сжимаемых сред. Статика двух газов. Дымовая труба.

9. Закон Архимеда и его применение.

10. Два метода исследования движения: метод Лагранжа, метод Эйлера. Поле скоростей и ускорений.

11. Линия тока, трубка тока, траектория.

12. Уравнение неразрывности (сплошности). Уравнение расхода.

13. Дифференциальное уравнение движения несжимаемой идеальной (невязкой) жидкости (уравнение движения Эйлера).

14. Дифференциальное уравнение движения несжимаемой реальной (вязкой) жидкости (уравнение Навье-Стокса).

15. Уравнение Бернулли для идеальной несжимаемой жидкости (элементарной струйки).

16. Геометрическое толкование уравнения Бернулли на примере трубки тока переменного сечения и переменной высоты.

17. Энергетическое толкование уравнения Бернулли – закон сохранения энергии движущегося потока.

18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

19. Уравнение Бернулли в избыточных давлениях.

20. Гидростатические потери (потери геометрического напора).

21. Потери на трение в потоке несжимаемой жидкости.

22. Потери на трение в потоке сжимаемых жидкостей (газов высокого давления).

23. Коэффициент трения.

24. Потери в местных сопротивлениях.

25. Виды местных сопротивлений. Коэффициенты потерь в местных сопротивлениях.

26. Потери энергии при внезапном расширении канала. Теорема Борда.

27. Учет взаимного влияния местных сопротивлений.
28. Общие принципы расчета сложных гидравлических систем. Выбор нагнетателя.
29. Определение пропускной способности системы.
30. Использование номограмм в гидравлических расчетах трубопроводов.
31. Истечение несжимаемых сред через отверстия.
32. Истечение несжимаемых сред через насадки.
33. Истечение сжимаемых газов (газов высокого давления).
34. Истечение жидкостей при переменном напоре. Определение времени опорожнения резервуара.
35. Некоторые понятия теории гидродинамического пограничного слоя. Элементы струйного движения. Аэродинамика свободной затопленной турбулентной струи.
36. Дроссельные расходомеры и труба Вентури.
37. Измерение скорости и расхода жидкости с помощью трубок скоростного напора.
38. Кавитация.
39. Физическая сущность гидравлического удара. Определение ударного давления и скорости распространения ударной волны. Способы гашения и примеры использования гидравлического удара.

Задачи к экзамену:

1. Определить критическую скорость, отвечающую переходу от ламинарного режима к турбулентному в трубе диаметром 30 мм при движении воды и воздуха при температуре 25°C и глицерина при температуре 200С. Коэффициент кинематической вязкости воды $0,9 \cdot 10^{-6}$ м²/с; глицерина – $1 \cdot 10^{-6}$ м²/сек.
2. Определить потери напора на трение по длине h_l в новом стальном трубопроводе ($\Delta e = 0,1$ мм) диаметром 200 мм и длиной 1,5 км, если по нему транспортируется вода с расходом $Q=20$ л/сек. Коэффициент кинематической вязкости воды $\nu = 10^{-6}$ м²/сек.
3. Определить значение числа Рейнольдса при напорном движении воды с температурой 14°C (м²/с) в круглой трубе диаметром 140 мм со средней скоростью 2,3 м/с.
4. Определить режим движения масла по маслопроводу, если диаметр трубы 160 мм, средняя скорость движения масла 2,5 м/с, коэффициент кинематической вязкости масла – $0,43 \cdot 10^{-4}$ м²/с
5. Определить потери напора на трение по длине h_l в новом стальном трубопроводе ($\Delta e = 0,1$ мм) диаметром 200 мм и длиной 8 км, если по нему транспортируется вода с расходом $Q = 450$ л/с. Коэффициент кинематической вязкости воды $\nu = 0,01$ см²/сек.
6. Определить критическую скорость, отвечающую переходу от ламинарного режима к турбулентному в трубе диаметром 30 мм при движении воды и воздуха при температуре 25°C и глицерина при температуре 200С. Коэффициент кинематической вязкости воды $0,9 \cdot 10^{-6}$ м²/с; глицерина – $1 \cdot 10^{-6}$ м²/сек.
7. Нефть, удельный вес которой $\gamma = 9 \cdot 10^3$ Н/м³, при температуре $t = 50$ °C коэффициент динамической вязкости $\mu = 5,884 \cdot 10^{-3}$ Па·с. Определить коэффициент кинематической вязкости нефти при этих условиях.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

1 СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;

- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежит:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена. Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания. Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;

- активность во время занятий	50%.
б) практические/лабораторные занятия:	
- посещение занятий	50%;
- активность во время занятий	50%.
2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).	
II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:	
90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно
Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:	
60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT;
8.3.2	LibreOffice 5.2 - свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;;
8.3.3	FreeCAD - свободно распространяемая программа параметрического трёхмерного моделирования для проектирования объектов;
8.3.4	DraftSight - свободно распространяемая программа двухмерного проектирования;
8.3.5	Mathcad Express - свободно распространяемая программа для математических расчетов и составления интерактивных технических документов с формулами и графиками.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.26 Математическое моделирование и оптимизация
теплоэнергетических систем**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение численных методов инженерных расчётов и сопутствующего математического аппарата, применяемых при решении задач оптимизации и математического моделирования теплоэнергетики
Задачи:	
1.1	развитие математического аппарата как средства изучения сложных технических и физических систем для успешного освоения дисциплин по профилю направления подготовки и решения типовых задач оптимизации и математического моделирования теплоэнергетики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Химия
2.2.4	Гидрогазодинамика
2.2.5	Математические методы в инженерии
2.2.6	Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике
2.2.7	Тепломассообмен
2.2.8	Техническая термодинамика
2.2.9	Котельные установки промышленных предприятий
2.2.10	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.2.11	Теплотехнологические процессы и установки
2.2.12	Теплогазоснабжение и вентиляция зданий и сооружений
2.2.13	Альтернативные источники энергии
2.2.14	Топливо и топливосжигающие устройства
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.2	Источники и системы теплоснабжения
2.3.3	Системы производства и распределения энергоносителей
2.3.4	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.5	Научно-исследовательская работа
2.3.6	Учебная практика
2.3.7	Преддипломная практика
2.3.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.9	Топливо, топki и котельные установки
2.3.10	Водоподготовка котельных установок промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 : Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-2.2 : Способен выбирать информационные технологии и использовать их средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .4 : Применяет математический аппарат численных методов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	основы теории, принципы и вычислительные методы математического моделирования тепловых и гидродинамических процессов в теплоэнергетических объектах, установках, системах и процессах; научные основы классификации моделей, их свойства, принципы и способы построения с использованием методов конечно-разностного анализа; приведение математических моделей к критериальной форме; особенности моделирования стационарных и динамических режимов; основные тепловые, термодинамические, технологические и экономические параметры, влияющие на работу теплоэнергетических установок и систем; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; основы алгоритмизации задач современной теплоэнергетики; возможности новейших компьютерных технологий для решения задач моделирования сложных теплоэнергетических процессов и систем; возможные варианты представления и оформления полученных результатов математического моделирования
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать математические методы в зависимости от постановки задачи, строить алгоритмы их решения; разрабатывать математические модели гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии и находить решения при заданных условиях; обосновать на основе критериев подобия выбор математической модели исследуемого теплоэнергетического объекта; составлять и выполнять расчеты топливного, энергетического и материального балансов с их предварительным структурным анализом; самостоятельно моделировать гидродинамические и тепловые процессы в элементах конструкции тепловых и теплотехнических установок; использовать современные компьютерные методы и средства одной из программных сред для реализации и исследования математических моделей
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования основных методов и алгоритмов решения теплоэнергетических задач и методиками их моделирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

зачёт 7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Основные уравнения сохранения массы, количества движения и энергии				
1.1	Лек	Введение. Основные уравнения со-хранения массы, количества движения и энергии	7	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

1.2	Пр	Вывод дифференциальных уравнений сохранения массы, энергии и количества движения (импульса) объема теплоносителя.	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.3	Ср	Введение. Основные уравнения сохранения массы, количества движения и энергии (изучение лекционного материала)	7	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 2. Тема 2. Динамические характеристики участка регулирования расхода несжимаемой среды				
2.1	Лек	Динамические характеристики участка регулирования расхода несжимаемой среды	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Пр	Расчет коэффициентов передаточной функции по каналу «изменение сечения клапана – расход» на примере математической модели участка регулирования расхода мазута в котле.	7	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Ср	Динамические характеристики участка регулирования расхода несжимаемой среды (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	7	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 3. Тема 3. Математическая модель участка регулирования расхода мазута в котле				
3.1	Лек	Тема 3. Математическая модель участка регулирования расхода мазута в котле	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Пр	Расчет коэффициентов передаточной функции по каналу «изменение числа оборотов насоса – расход» на примере математической модели участка регулирования расхода мазута в котле.	7	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Ср	Математическая модель участка регулирования расхода мазута в котле (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	7	16	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 4. Тема 4. Динамические характеристики участка расхода дисперсных материалов				
4.1	Лек	Динамические характеристики участка расхода дисперсных материалов	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

4.2	Пр	Расчет коэффициентов передаточной функции по каналу «изменение сечения регулирующего клапана – расход» на примере математической модели участка регулирования по-дачи газа в котел.	7	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.3	Ср	Динамические характеристики участка расхода дисперсных материалов (изучение лекционного материала)	7	16	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
		Раздел 5. Тема 5. Динамические характеристики участка при регулировании давления (расхода) сжимаемой среды.				
5.1	Лек	Динамические характеристики участка при регулировании давления (расхода) сжимаемой среды.	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.2	Пр	Динамические характеристики участка при регулировании давления (расхода) сжимаемой среды	7	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.3	Ср	Динамические характеристики участка при регулировании давления (расхода) сжимаемой среды (изучение лекционного материала)	7	16	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 6. Тема 6. Математическая модель участка регулирования подачи газа в котел				
6.1	Лек	Математическая модель участка регулирования подачи газа в котел	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
6.2	Пр	Расчет коэффициентов передаточной функции по каналу «изменение числа оборотов дымососа – расход» на примере математической модели участка регулирования давления в топке котла.	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
6.3	Ср	Математическая модель участка регулирования подачи газа в котел (изучение лекционного материала)	7	14	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 7. Тема 7. Математическая модель участка регулирования давления в топке котла				
7.1	Лек	Математическая модель участка регулирования давления в топке котла	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

7.2	Ср	Математическая модель участка регулирования давления в топке котла (изучение лекционного материала)	7	14	ОПК-2.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 8. Тема 8. Развитие методики математического моделирования теплоэнергетических установок				
8.1	Лек	Тема 8. Развитие методики математического моделирования теплоэнергетических установок	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
8.2	Пр	Анализ методик математического моделирования тепло-энергетических установок.	7	4	ОПК-2.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
8.3	Ср	Развитие методики математического моделирования теплоэнергетических установок (изучение лекционного материала)	7	4	ОПК-2.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4
8.4	КРКК	Промежуточный контроль (контрольный тестовый опрос)	7	2	ОПК-2.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Перечислите классы математических моделей энергетических объектов и процессов.
2. Какие фундаментальные физические законы лежат в основе вывода дифференциальных уравнений переноса (теплопроводности, диффузии и гидрогазодинамики)?
3. Запишите отдельные варианты уравнения теплопроводности и диффузии: а) среда неподвижная; б) коэффициенты теплопроводности и диффузии можно принять не зависящими от температуры в выбранном ее диапазоне; в) стационарный процесс.
4. В чем сущность тройной аналогии?
5. В чем назначение метода прогонки?

6. В чем сущность метода переменных направлений для стационарного и нестационарного процессов переноса?
7. Какова цель моделирования перевода котла на непроектное топливо?
8. Какие допущения предполагает математическая модель перевода котла на непроектное топливо?
9. Запишите уравнение изменения массы массовых компонент газовой смеси.
10. Какие параметры позволяют определить решение уравнения движения газовой смеси?
11. Опишите процесс нагрева и сушки частицы твердого топлива.
12. Запишите уравнение теплового баланса при догорании коксового остатка.
13. Охарактеризуйте величины, входящие в уравнение сохранения энергии газовой смеси.
14. Какова цель математического моделирования теплового состояния здания?
15. Составьте уравнения теплового баланса помещения.
16. Запишите алгоритм расчета массового расхода теплоносителя системы отопления здания.
17. Составьте блок-схему алгоритма расчета массового расхода воздуха на инфильтрацию и вентиляцию помещения.
18. Опишите процедуру расчета теплоотдачи внутренних поверхностей ограждающих конструкций здания.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какие цели преследует математическое моделирование в общем случае?
2. Перечислите основные классы математических моделей тепловых процессов в теплоэнергетике.
3. Дайте характеристику детерминированных, стохастических и комбинированных математических моделей.
4. К какому типу относится математическая модель горения угольной частицы?
5. Возможно ли на основе математической модели горения угольной частицы определить ресурс- или энергосберегающие режимы технологии выработки тепловой энергии?
6. Перечислите преимущества математического моделирования в сравнении с натурным экспериментом.
7. Какие достоинства математического моделирования по сравнению с опытно-промышленными исследованиями технологии Вы знаете?
8. В каком случае математическая модель считается адекватной реальному технологическому процессу?
9. Какое тело является термически тонким?
10. Каковы отличия конвективного теплообмена от теплопроводности?
11. В чем отличие лучистого теплообмена от теплопроводности?
12. Что геометрически характеризует корень алгебраического уравнения?
13. Почему важен выбор начальной итерации в методе простой итерации и как ее выбрать? Когда завершается итерационный процесс в этом методе?
14. Что общего в методах Ньютона и половинного деления отрезка?
15. Какова общая характеристика итерационных методов?
16. В чем преимущество и недостатки метода половинного деления отрезка в сравнении с другими итерационными методами?
17. Приведите теплофизические примеры, иллюстрирующие необходимость использования итерационных методов.

7.3. Тематика письменных работ

1. Температура поверхности выходного коллектора пароперегревателя высокого давления $t_n = 500^\circ\text{C}$.
Вычислить:
 - а) тепловые потери с единицы длины неизолированного коллектора путем лучистого теплообмена, если внешний диаметр коллектора $d=0,275\text{ м}$, коэффициент поглощения $A_n=0,8$, а температура ограждения $t_{O2}=30^\circ\text{C}$;
 - б) аналогичные тепловые потери, если поверхность коллектора окружена стальным экраном $d_e=0,325\text{ м}$ с коэффициентом поглощения $A_e=0,7$. При этом учесть теплообмен свободной конвекцией между экраном и ограждением ($\alpha=29\text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$). Передачу теплоты между коллектором и экраном полагать лучистой;
 - в) то же самое, но в случае, когда стальной экран заменен экраном из алюминиевой фольги того же диаметра с коэффициентом поглощения $A_e=0,05$. Уравнение теплового баланса $f(T_e, T_n)=0$ рассчитать модифицированным методом касательных;
 - г) температуры поверхности коллектора, алюминиевого экрана и ограждения, если известны температуры пара и окружающей среды с коэффициентами теплопередачи α_n и α_c . В расчете использовать метод Ньютона-Рафсона.
2. Найти решение методом степенных рядов дифференциального уравнения $dM'=1687,5-2,345dM$, удовлетворяющее начальному условию $dM(0,194\cdot 10^{-3})=0,254\text{ кг/с}$ (при $dS_{pk}=0,194\cdot 10^{-3}\text{ м}^2$).

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского). Задачей текущего контроля

является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы. Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

УП_13.04.01_ТП_2024_О_Теплоэнергетика.rlx

стр. 7

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение промежуточных письменных контрольных работ в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем. Передача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к

общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Мартыненко Т. В., Шуватова Е. А. Методические рекомендации к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Численные методы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.03.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9027.pdf
ЛЗ.2	Сафьянц С. М., Гридин С. В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Теория и практика инженерного исследования" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерских программ: "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6252.pdf
Л1.1	Коршиков, В. Д., Бянкин, И. Г. Моделирование процессов тепло- и массопереноса [Электронный ресурс]: - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55643.html
Л2.1	Смирнов, Г. В. Моделирование и оптимизация объектов и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72047.html
Л2.2	Мухутдинов, А. Р., Вахидова, З. Р., Файзуллина, М. Р. Основы моделирования и оптимизации материалов и процессов в Microsoft Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96541.html
Л2.3	Любченко, В. Я., Родыгина, С. В. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91677.html
Л1.2	Костокова, Н. И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 219 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102028.html
Л1.3	Мостовенко, Л. В., Белоглазов, В. П. Основы промышленной теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129082.html
ЛЗ.3	Федоров О. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Математическое моделирование технических систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m4887.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Курс лекций по методам приближенных расчетов
Э2	«Математические задачи в энергетике»: Курс лекций, раздел «Библиотека» Информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» в составе Федеральной системы информационно-образовательных ресурсов РФ [Электронный ресурс]. - ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика».
Э3	Электронная библиотека для инженеров - теплотехников и теплоэнергетиков
Э4	Моделирование процессов горения в камере дожига когенерационной установки в ANSYS CFD

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT;
8.3.2	LibreOffice 5.2 - свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;;
8.3.3	FreeCAD - свободно распространяемая программа параметрического трёхмерного моделирования для проектирования объектов;
8.3.4	DraftSight - свободно распространяемая программа двухмерного проектирования;
8.3.5	Mathcad Express - свободно распространяемая программа для математических расчетов и составления интерактивных технических документов с формулами и графиками.

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,
-----	---

	самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.153 - Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (стационарные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет")
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.27 Математические методы в инженерии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Гридин С.В.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы в инженерии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение принципов математического моделирования и методов составления алгоритмов и программ расчета при анализе различных процессов теплоэнергетики
Задачи:	
1.1	ознакомление обучающихся с принципами и этапами процесса моделирования; ознакомление учащихся с математическими моделями, используемыми в физике, технике, энергетике; дать информацию о численных методах, расчетных схемах (алгоритмах), применяемых при анализе моделей; рассмотреть свойства и условия применимости расчетных схем (алгоритмов) для заданных математических моделей; научить принимать и обосновывать решения по выбору той или иной математической модели, соответствующей ей расчетной схемы и реализации ее в виде программного кода

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Гидрогазодинамика
2.2.2	Физика
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Введение в специальность
2.2.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.6	Техническая термодинамика
2.2.7	Информатика
2.2.8	Химия
2.2.9	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2.10	Тепломассообмен
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике
2.3.2	Тепломассообмен
2.3.3	Техническая термодинамика
2.3.4	Гидрогазодинамика
2.3.5	Огнеупоры и теплоизоляционные материалы
2.3.6	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.3.7	Топливо и топливосжигающие устройства
2.3.8	Альтернативные источники энергии
2.3.9	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.10	Теплотехнологические процессы и установки
2.3.11	Системы производства и распределения энергоносителей
2.3.12	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.13	Преддипломная практика
2.3.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.15	Научно-исследовательская работа
2.3.16	Источники и системы теплоснабжения
2.3.17	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2	: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2.2	: Способен выбирать информационные технологии и использовать их средства для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.4 : Применяет математический аппарат численных методов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы построения математических моделей; особенности применения методов приближенных расчетов и математического моделирования теплотехнологических процессов
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания при решении различных практических задач, а также проводить численный эксперимент
3.3	Владеть:
3.3.1	методиками проведения типовых расчетов с готовыми математическими моделями, реализованными в виде программных продуктов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	11	11	11	11
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Общая характеристика математических методов и моделей для инженерных расчетов на ЭВМ. Содержание темы 1: Предмет, цель и задачи курса. Основные определения. Общая характеристика математических методов для инженерных расчетов. Классы математических моделей энергетических объектов и процессов. Типы математических моделей. Стратегия, этапы, принципы и алгоритмы построения математических моделей объектов.				
1.1	Лек	Введение. Общая характеристика математических Методов для инженерных расчетов на ЭВМ	3	4	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Ср	Общая характеристика математических методов и моделей для инженерных расчетов на ЭВМ (изучение лекционного материала)	3	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3

		Раздел 2. Тема 2. Теория погрешностей приближенных расчетов. Содержание темы 2: Задачи и методы приближенных расчетов для анализа результатов экспериментальных исследований теплоэнергетических объектов. Основные источники погрешностей. Понятие абсолютной и относительной погрешности. Проблемы оценки точности результатов приближенных расчетов при обработке экспериментальных данных. Погрешность математических операций. Вычисление без точного учета погрешностей. Общая формула для погрешности.				
2.1	Лек	Теория ошибок приближенных расчетов. Абсолютная и относительная погрешности. Основные источники погрешностей. Округление чисел. Погрешность арифметических действий. Вычисления	3	4	ОПК-2.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э3
2.2	Пр	Теория погрешностей приближенных расчетов.	3	2	ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э2
2.3	Ср	Теория погрешностей приближенных расчетов (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
		Раздел 3. Тема 3. Методы приближения функций. Содержание темы 3: Общая характеристика методов приближения функций. Алгебраический многочлен. Схема Горнера. Аналитическое задание функций. Разложение в ряд Тейлора элементарных функций. Понятие аппроксимации. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный полином Ньютона для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов. Линейная и квадратичная интерполяция. Погрешность интерполяции. Интерполяция табличных и функциональных зависимостей при расчете теплофизических характеристик веществ. Понятие метода наименьших квадратов. Среднеквадратичное отклонение. Аппроксимация базисными функциями. Матрица Грамма и ее свойства. Алгоритм метода наименьших квадратов с использованием матрицы Грамма. Расширенная матрица Грамма. Полиномы Чебышева. Свойства полиномов Чебышева. Ортогональность полиномов Чебышева. Приближение в среднем и сплайнами. Понятие сплайна. Степень сплайна. Дефект сплайна. Наклон сплайна. Интерполяционный сплайн. Способы задачи наклонов интерполяционных кубических сплайнов (упрощенный, локальный, глобальный).				
3.1	Лек	Методы приближения функций	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э2
3.2	Пр	Методы приближения функций.	3	3	ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
3.3	Ср	Методы приближения функций (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3

		Раздел 4. Тема 4. Приближенное вычисление интегралов. Содержание темы 4: Общая характеристика геометрических методов Ньютона – Котеса приближенного вычисления интегралов. Методы левых, правых и средних прямоугольников. Главный член погрешности метода. Метод трапеций. Метод Симпсона. Квadrатурная формула Симпсона (формула парабол). Примеры вычислений величины работы различных термодинамических процессов методами численного интегрирования функций одного и двух аргументов. Сплайн-квadrатура (интерполяция сплайнами). Методы высочайшей алгебраической точности. Метод Гаусса-Кристоффеля наивысшей алгебраической точности приближенного вычисления интегралов. Вероятностные методы Монте-Карло.				
4.1	Лек	Приближенное вычисление интегралов	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
4.2	Пр	Приближенное вычисление интегралов.	3	2	ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Приближенное вычисление интегралов (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3
		Раздел 5. Тема 5. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем. Содержание темы 5: Метод отделения корней. Метод графического решения уравнений. Метод половинного деления отрезка. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простых итераций (метод последовательных приближений). Односторонний сходящийся процесс. Односторонний расходящийся процесс. Двусторонний сходящийся процесс. Двусторонний расходящийся процесс. Метод итераций для системы двух уравнений. Условие сходимости итерационного процесса. Характеристика метода Зейделя. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Прямой ход вычислений. Обратный ход вычислений. Метод Ньютона решения систем линейных уравнений. Характеристика метода градиентного спуска. Условие сходимости итерационного процесса метода градиентного спуска. Примеры решения уравнений теплового баланса методами численных расчетов алгебраических и трансцендентных уравнений.				
5.1	Лек	Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
5.2	Пр	Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем	3	3	ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
5.3	Ср	Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	6	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3

		Раздел 6. Тема 6. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Содержание темы 6: Понятие обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая характеристика методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Приближенное дифференцирование. Метод степенных рядов. Общая характеристика методов Эйлера и Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Алгоритм метода Эйлера. Алгоритм метода Рунге-Кутты второго порядка. Примеры Паскаль-программ решения уравнения Бесселя методом Эйлера и методом Рунге-Кутты второго порядка. Метод Галеркина приближенных аналитических расчетов. Схема метода Галеркина. Решение нестационарного уравнения теплопроводности термически тонких тел методами численных расчетов обыкновенных дифференциальных уравнений.				
6.1	Лек	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
6.2	Пр	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	3	3	ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
6.3	Ср	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	7	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3
		Раздел 7. Тема 7. Методы решения уравнений в частных производных. Содержание темы 7: Основные понятия и определения. Теоретические основы приближенных методов решения уравнений в частных производных. Понятие сеточной функции. Сеточная область определения. Разностная схема решения и ее дискретность. Дифференциальное уравнение в частных производных. Разностный аналог производных первого и высших порядков. Левая, правая и центральная производная. Понятие краевых задач уравнений математической физики. Методы решения основных краевых задач уравнений математической физики (решение задачи Коши). Аппроксимация начальных и краевых условий. Общая характеристика метода конечных разностей (метода прогонки) решения дифференциальных уравнений. Явная и неявная разностные схемы решения. Условие устойчивости явной разностной схемы решения. Решение дифференциальных уравнений в частных производных нестационарного теплообмена, теплопереноса и гидрогазодинамики методами численных расчетов. Постановка задачи анализа нестационарного температурного поля плоской стенки с граничными условиями первого рода. Последовательность вычислений распределения температур конечно-разностным методом по явной и неявной схемам решения. Метод конечных элементов.				
7.1	Лек	Методы решения уравнений в частных производных	3	4	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1

7.2	Пр	Методы решения уравнений в частных про-изводных	3	3	ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э3
7.3	Ср	Методы решения уравнений в частных производных (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	3	7	ОПК-2.2 ОПК-3 .4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э3
		Раздел 8. Тема 8. Математическое обеспечение ЭВМ для инженерных расчетов. Содержание темы 8: Методы определения математических моделей теплоэнергетических процессов и агрегатов. Проблемы оценки точности и надежности математических моделей, найденных экспериментальным путем. Вычислительный эксперимент. Назначение и область применения автоматизированных систем научных исследований (АСНД). Общие сведения о математическом обеспечении вычислительных систем для инженерных расчетов. Пакеты MathCAD и MATLAB. Пакеты прикладных программ. Системы прикладных программ для решения задач исследования теплоэнергетических процессов.				
8.1	Лек	Математическое обеспечение ЭВМ для инженерных расчетов	3	4	ОПК-2.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л3.1 Л3.2 Э2
8.2	КРКК	Консультации и контрольный тестовый опрос	3	2	ОПК-3 .4	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э3
8.3	Ср	Математическое обеспечение ЭВМ для инженерных расчетов (изучение лекционного материала)	3	9	ОПК-2.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для самопроверки к теме 1.

1. Дайте определение абсолютной и относительной погрешности приближенных чисел.
2. Перечислите основные источники погрешностей.
3. Что означает выражение «значащая цифра числа»?

4. Как определить число верных знаков числа? Привести примеры.
 5. Сформулируйте правило округления приближенных чисел.
 6. Запишите формулы расчета погрешности суммы и разности приближенных чисел.
 7. Как рассчитать погрешность произведения и частного чисел?
- Вопросы для самопроверки к теме 2.
1. Методы приближения функций.
 2. Схема Горнера.
 3. Понятие интерполяции.
 4. Линейная и квадратичная интерполяция.
 5. Интерполяционный многочлен Ньютона.
 6. Метод наименьших квадратов.
- Вопросы для самопроверки к теме 3.
1. Общая характеристика методов приближенных вычислений интегралов.
 2. Методы левых, правых и средних прямоугольников.
 3. Формула трапеций.
 4. Формула Симпсона.
 5. Метод Гаусса.
- Вопросы для самопроверки к теме 4.
1. Общая характеристика методов приближенных вычислений корней уравнений.
 2. Отделение корней.
 3. Уточнение корней методом половинного деления отрезка.
 4. Метод хорд.
 5. Метод касательных.
- Вопросы для самопроверки к теме 5.
1. Общая характеристика методов приближенного решения систем уравнений.
 2. Метод Гаусса.
 3. Метод простых итераций.
 4. Метод итераций для системы двух уравнений.
 4. Условие сходимости метода итераций.
 5. Метод Зейделя.
- Вопросы для самопроверки к теме 6.
1. Общая характеристика методов приближенного решения дифференциальных уравнений.
 2. Метод Эйлера (метода ломаных).
- Вопросы для самопроверки к теме 7.
1. Метод конечных разностей (МКР).
 2. Условие сходимости МКР.
 3. Явная схема МКР.
 4. Неявная схема МКР.
- Вопросы для самопроверки к теме 8.
1. Методы определения математических моделей теплоэнергетических процессов и агрегатов.
 2. Как оценивается точность и надежность математических моделей, найденных экспериментальным путем?
 3. Дайте определение вычислительного эксперимента.
 4. Перечислите области применения автоматизированных систем научных исследований (АСНД).
 5. Назовите пакеты вычислительных программ, реализующие математическое обеспечение вычислительных систем для инженерных расчетов при решении задач исследования теплоэнергетических процессов.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы контрольного тестового опроса:

1. Какие модели наиболее часто используются специалистами по программированию?
 1. Лабораторные
 2. Физические
 3. Математические
2. Какие модели описывают стационарные процессы?
 1. Динамические с распределенными параметрами
 2. Статические с сосредоточенными параметрами
 3. Статические с распределенными параметрами
3. Когда используют численные методы решения алгебраических уравнений $f(x)=0$?
 1. Когда функция $f(x)$ строго возрастает в интервале $a < x < b$
 2. Когда аналитическое решение отсутствует либо слишком громоздко
 3. Когда функция $f(x)$ имеет разрывы в интервале $a < x < b$
 4. Когда применяют метод математического моделирования?
1. Когда известно точное физическое описание природы моделируемого объекта
2. Когда заданы функциональные связи между протекающими в объекте явлениями
3. Когда известно точное математическое описание
5. Выберите алгоритм метода последовательных приближений?
 1. $X_{n+1} = X_n - f(X_n)/f'(X_n)$
 2. $X_{n+1} = f(X_n)$
 - 3.

6. Когда процесс решения методом последовательных приближений будет сходящимся?
 1. $f'(X_n) > 0$
 2. $f'(X_n) \leq 1$
 3. $|f'(X_n)| < 1$
7. Основной недостаток метода последовательных приближений?
 1. Необходимость случайного выбора начального значения X_0
 2. Наличие проблемы сходимости
 3. Необходимость точного выбора начального значения X_0
8. Выберите алгоритм метода Ньютона для решения уравнений
 1. $X_{n+1} = X_n - f(X_n)/f'(X_n)$
 2. $X_{n+1} = X_n + f(X_n)/f'(X_n)$
 3. $X_{n+1} = X_n - f'(X_n)/f(X_n)$
9. Когда процесс решения уравнений методом Ньютона (касательных) будет сходящимся?
 1. Когда модуль $|f'(X_n)|$ строго меньше 1
 2. Когда модуль $|f'(X_n)|$ отличен от нуля
 3. Когда модуль $|f'(X_n)|$ строго больше 1
10. Основное преимущество метода Зейделя перед методом последовательных приближений
 1. Более высокая точность решения
 2. Случайный выбор начальных значений X_{i0}
 3. Более быстрая сходимость к точному решению
11. В чем причина возникновения проблемы сходимости при решении алгебраических уравнений?
 1. Для вычисления последующего приближения используется значение ее производной в данной точке
 2. Для вычисления последующего приближения используется среднее значение функций в двух предыдущих точках
 3. Для вычисления последующего приближения используется значение функции или ее производной в предыдущей точке
12. Почему при решении систем алгебраических уравнений анализируется относительная, а не абсолютная погрешность решения?
 1. Для того, чтобы можно было задавать одну и ту же точность для всех переменных
 2. Для того, чтобы можно было задавать наивысшую точность для всех переменных
 3. Для того, чтобы исключить погрешность метода решения
13. Когда прибегают к использованию численных методов интегрирования?
 1. Когда подынтегральную функцию нельзя представить рядом известных значений
 2. Когда первообразная $F(x)$ не может быть найдена с помощью элементарных средств или это слишком сложно
 3. Когда требуется найти аналитическое решение интеграла
14. Почему вычисление определенного интеграла сводится к вычислению площади фигуры?
 1. Это связано с геометрическим смыслом интеграла
 2. Уменьшается погрешность вычисления интеграла
 3. Облегчается поиск приближенного решения во всех точках отрезка интегрирования
15. Какими способами уменьшают ошибки численного интегрирования?
 1. За счет аппроксимации подынтегральной функции полиномами первой степени
 2. За счет аппроксимации подынтегральной функции степенными функциями
 3. Уменьшением шага интегрирования, вычислением и учетом величины ошибки
16. Когда целесообразно для вычисления интеграла использовать формулу $I = h(Y_1 + 4Y_2 + 2Y_3 + \dots + 4Y_{n-1} + Y_n)/3$?
 1. Когда требуется сгладить подынтегральную функцию
 2. Когда подынтегральная функция задана таблично
 3. Когда требуется вычислить интеграл методом трапеций
17. Какое выражение справедливо для вычисления ошибки интегрирования методом трапеций?
 1. $e = Ch^2$, где $C = \text{const}$
 2. $e = C(h^2/24)$, где $C = \text{const}$
 3. $Ro = -h^3/12$
18. Что является решением дифференциального уравнения?
 1. Любая функция $y(x)$, равная нулю при $X=0$
 2. Функция $y(x)$, при подстановке которой дифуравнение обращается в тождество
 3. Набор функций, отличающихся друг от друга на величину константы C
19. Какая информация задается перед началом решения дифференциальных уравнений?
 1. Начальные и граничные условия
 2. Выражение для вычисления значений производной в точке $X=0$
 3. Начальные условия и выражение для вычисления значений производной
20. Исходя из чего выбираются начальные условия при решении дифуравнений?
 1. Исходя из физических соображений
 2. Исходя из пространственного распределения переменных
 3. Исходя из требований точности расчета
21. Какие характеристики можно построить путем решения дифференциальных уравнений?
 1. Сосредоточенные
 2. Распределенные
 3. Статические и динамические
22. Какой метод положен в основу всех численных методов решения дифуравнений?
 1. Метод Рунге-Кутты

2. Метод Эйлера
3. Метод прогонки
23. Какими способами увеличивают быстродействие программного обеспечения для решения дифференциальных уравнений?
 1. Выбор более быстродействующих численных алгоритмов
 2. Задание большего числа допущений и упрощений математической модели
 3. Масштабирование дифуравнения, введение переменного шага расчета
24. Что является решением систем дифференциальных уравнений?
 1. Функция, при подстановке которой дифуравнения системы обращаются в тождества
 2. Набор любых функций $y(x)$, равных нулю при $X=0$
 3. Набор функций $y_i(x)$, при подстановке которых дифуравнения системы обращаются в тождества
25. К чему формально сводится моделирование во временной области?
 1. К выбору математической модели, описывающей нестационарный процесс
 2. К описанию объекта системой дифференциальных уравнений и решению полученной системы во временной области
 3. К построению численного алгоритма, реализующего математическую модель
26. К чему формально сводится моделирование в пространственной области?
 1. К построению пространственного распределения моделируемых величин
 2. К построению численного алгоритма, реализующего математическую модель
 3. К выбору математической модели, описывающей стационарный процесс
27. Когда используют численные методы решения алгебраических уравнений $f(x)=0$?
 1. Когда функция $f(x)$ строго возрастает в интервале $a < x < b$
 2. Когда аналитическое решение отсутствует либо слишком громоздко
 3. Когда функция $f(x)$ имеет разрывы в интервале $a < x < b$
28. Когда применяют метод математического моделирования?
 1. Когда известно точное физическое описание природы моделируемого объекта
 2. Когда заданы функциональные связи между протекающими в объекте явлениями
 3. Когда известно точное математическое описание
29. Выберите алгоритм метода последовательных приближений?
 1. $X_{n+1} = X_n - f(X_n)/f'(X_n)$
 2. $X_{n+1} = f(X_n)$
 3. $X_{n+1} = X_n - (f(X_n)/(f(b) - f(X_n)))(b - X_n)$
30. Когда процесс решения методом последовательных приближений будет сходящимся?
 1. $f'(X_n) > 0$
 2. $f'(X_n) \leq 1$
 3. $|f'(X_n)| < 1$
31. Основной недостаток метода последовательных приближений?
 1. Необходимость случайного выбора начального значения X_0
 2. Наличие проблемы сходимости
 3. Необходимость точного выбора начального значения X_0
32. Выберите алгоритм метода Ньютона для решения уравнений
 1. $X_{n+1} = X_n - F(X_n)/F'(X_n)$
 2. $X_{n+1} = X_n + f(X_n)/f'(X_n)$
 3. $X_{n+1} = X_n - f'(X_n)/f(X_n)$
33. Когда процесс решения уравнений методом Ньютона (касательных) будет сходящимся?
 1. Когда модуль $|f'(X_n)|$ строго меньше 1
 2. Когда модуль $|f'(X_n)|$ отличен от нуля
 3. Когда модуль $|f'(X_n)|$ строго больше 1
34. Основное преимущество метода Зейделя перед методом последовательных приближений
 1. Более высокая точность решения
 2. Случайный выбор начальных значений X_{i0}
 3. Более быстрая сходимость к точному решению
35. В чем причина возникновения проблемы сходимости при решении алгебраических уравнений?
 1. Для вычисления последующего приближения используется значение ее производной в данной точке
 2. Для вычисления последующего приближения используется среднее значение функций в двух предыдущих точках
 3. Для вычисления последующего приближения используется значение функции или ее производной в предыдущей точке
36. Почему при решении систем алгебраических уравнений анализируется относительная, а не абсолютная погрешность решения?
 1. Для того, чтобы можно было задавать одну и ту же точность для всех переменных
 2. Для того, чтобы можно было задавать наивысшую точность для всех переменных
 3. Для того, чтобы исключить погрешность метода решения

7.3. Тематика письменных работ

- 1 Теория погрешностей приближенных расчетов. Цель работы - нахождение предельных абсолютных и относительных погрешностей приближенных чисел, имеющих верные цифры в узком и в широком смысле; округление сомнительных цифр приближенного числа; вычисление погрешностей результата. Задание 1. Определить, какое равенство точнее. Задание 2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки: а) в

узком смысле; б) в широком смысле. Определить абсолютную погрешность результата. Задание 3. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры: а) в узком смысле; б) в широком смысле. Задание 4. Вычислить и определить погрешности результата. Привести блок-схему вычислительного алгоритма. Задание 5. Составить отчет и защитить его.

2 Методы приближения функций. Цель работы - приобретение навыков вычисления значений многочленов:

1) по схеме Горнера, 2) разложением в степенной ряд; 3) с помощью интерполяционной формулы Ньютона. Задание 1. Используя схему Горнера, составить таблицу значений многочлена на отрезке $[0,5; 2,0]$; шаг $h=0,25$. Вычисления выполнять с точностью до 0,0001, ответ округлить до тысячных. Задание 2. Вычислить значения функции $y=e^x$ при заданных значениях аргумента $x=0,716+0,043n$ методом разложения в степенной ряд с точностью до 10^{-6} ($n=1,2,3, \dots, 25$ соответствует номеру варианта). Составить блок-схему алгоритма и программу, реализующую алгоритм вычислений на ЭВМ. Задание 3. Вычислить значения функции y при заданных значениях аргумента x_1 , используя интерполяционную формулу Ньютона для неравноотстоящих узлов. При вычислениях учитывать только разделенные разности первого и второго порядков.

3 Приближенное вычисление интегралов. Цель работы - приобретение навыков приближенного вычисления интегралов: 1) по формулам левых и правых прямоугольников, 2) по формуле трапеций; 3) с помощью формулы Симпсона. Задание 1. Вычислить интеграл (1) по формулам левых, правых прямоугольников и трапеций при $n=10$, оценивая точность с помощью сравнения полученных результатов. Задание 2. Вычислить интеграл (2) по формуле Симпсона при $n=8$; оценить погрешность результата, составив таблицу конечных разностей. Составить блок-схему алгоритма и программу, реализующую алгоритм вычислений на ЭВМ.

4 Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и систем. Цель работы - приобретение навыков нахождения корней уравнений методами приближенных вычислений: 1) методом отделения корней аналитически и уточнения корней графически методом половинного деления отрезка; 2) методом хорд; 3) методом касательных. Задание 1. Отделить корни уравнения (1) аналитически и уточнить один из них методом половинного деления отрезка с точностью до 0,01. Задание 2. Отделить корни уравнения (2) аналитически и уточнить один из них методом хорд с точностью до 0,001. Задание 3. Отделить корни уравнения (3) (или уравнения (4) по согласованию с преподавателем) графически и уточнить один из них методом касательных с точностью до 0,001.

5 Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Цель работы - приобретение навыков решения систем уравнений методами приближенных вычислений: 1) методом Гаусса; 2) методом итераций. Задание 1. Используя схему Гаусса, решить систему уравнений с точностью до 0,001. Задание 2. Методом итераций решить систему линейных уравнений с точностью до 0,001, предварительно оценив число необходимых для этого шагов. Составить блок-схему алгоритма и программу, реализующую алгоритм вычислений на ЭВМ.

6 Методы решения уравнений в частных производных. Цель работы - приобретение навыков решения дифференциальных уравнений методами приближенных вычислений: а) методом Эйлера; б) методом конечных разностей (по явной и неявной схеме); углубление знаний по методам решения задач нестационарной теплопроводности численными методами, методике алгоритмизации задач и написанию вычислительных программ. Задание 1. Составить решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка усовершенствованным методом ломаных на отрезке $[0,2; 1,2]$ с шагом $h=0,1$ при начальном условии $y(0,2)=0,25$ с точностью до четырех десятичных знаков. Задание 2. Для заданных граничных условий (1-го, 2-го или 3-го рода) и начальных условий получить аппроксимирующие разностные уравнения; составить блок-схему и написать программу расчета нестационарного поля температур плоской стенки, реализующую конечно-разностный метод решения на основе метода прогонки по а) явной схеме; б) неявной схеме. Оценить устойчивость и сходимость решения по каждой из схем, и погрешность данных вычислительного эксперимента. Построить графики $T(x,t)$. Результаты решения представить в виде таблицы. Процесс расчета продолжать до 20сек с шагом $h=1$ сек, толщину стенки разбить на 10 слоев.

Вариант 1-6. «Свободное» охлаждение». Стенка, предварительно нагрета равномерно до постоянной температуры 1000°C , начинает в момент времени $t=0$ сек остывать, т.е. $T_1(t)=T_2(t)=0^\circ\text{C}$.

Вариант 7-12. Двухсторонний нагрев Стенка в начальный момент времени $t=0$ имеет температуру, равную нулю, т.е., $T_01=T_02=\dots=T_06=0$. Начиная с момента времени $t=0$ стенка начинает нагреваться с двух сторон постоянной температурой $T_1(t)=1000^\circ\text{C}$ и $T_2(t)=1000^\circ\text{C}$.

Вариант 13-18. Односторонний нагрев Стенка в начальный момент времени $t=0$ имеет температуру, равную нулю, что соответствует нулевым начальным условиям. Начиная с момента времени $t=0$ стенка начинает нагреваться. При этом по одной поверхности стенки (при $x=0$) устанавливается постоянная температура $T_1(t)=1000^\circ\text{C}$, а на другой (при $x=l$) поддерживается постоянная температура $T_2(t)=0^\circ\text{C}$.

Вариант 19-25. Одностороннее охлаждение Стенка предварительно равномерно нагрета до постоянной температуры $T_01=T_02=\dots=T_06=1000^\circ\text{C}$. Начиная с момента времени $t=0$ стенка начинает охлаждаться. При этом на одной поверхности стенки ($x=0$) устанавливается постоянная температура $T_1(t)=0^\circ\text{C}$, а на другой ($x=l$) температура $T_2(t)=1000^\circ\text{C}$.

Варианты заданий выбираются согласно порядкового номера студента в списке журнала академической группы.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Сафьянц С. М., Бирюков А. Б., Гридин С. В. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплинам "Теория и практика инженерного исследования" и "Методология и методы научных исследований" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6235.pdf
Л3.1	Сафьянц С. М., Гридин С. В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Теория и практика инженерного исследования" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерских программ: "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6252.pdf
Л2.2	Алексеев, Г. В., Вороненко, Б. А., Гончаров, М. В., Холявин, И. И. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 203 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/26229.html
Л1.1	Сафарьян, О. А. Численные методы в задачах математического моделирования и исследования математических моделей объектов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019. - 85 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117783.html
Л1.2	Кремень, Е. В., Кремень, Ю. А., Расолько, Г. А. Численные методы: практикум в MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120098.html
Л2.3	Сотников, В. Н. Математические методы анализа в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: конспект лекций. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115853.html
Л2.4	Олейникова, С. А., Сергеева, Т. И., Сергеев, М. Ю. Численные методы оптимизации [Электронный ресурс]: практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 90 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118625.html
Л3.2	Олейникова, С. А. Численные методы решения оптимизационных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 114 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118626.html
Л1.3	Байбурун, В. Б., Розов, А. С., Губенков, А. А., Кожанова, Е. Р., Никифоров, А. А. Численные методы решения основных дифференциальных уравнений математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128040.html
Л1.4	Воробьева, В. Е., Воробьева, Ф. И. Основы численных методов и их реализация в MS Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129250.html
Л1.5	Тарасенко, Е. О., Алиханов, А. А., Гладков, А. В. Численные методы [Электронный ресурс]: учебник. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135776.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Курс лекций по методам приближенных расчетов
Э2	Перечень ссылок на литературные источники по вычислительным методам механики жидкости и газа. Раздел «Fluid mechanics and CFD literature»
Э3	Электронная библиотека для инженеров - теплотехников и теплоэнергетиков

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT;
8.3.2	LibreOffice 5.2 - свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом, 11 единиц;;
8.3.3	FreeCAD - свободно распространяемая программа параметрического трёхмерного моделирования для проектирования объектов, 4 единицы;
8.3.4	DraftSight - свободно распространяемая программа двухмерного проектирования, 1 единица;
8.3.5	Mathcad Express - свободно распространяемая программа для математических расчетов и составления интерактивных технических документов с формулами и графиками. 1 единица

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.153 - Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (стационарные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет")
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.28 Материаловедение. Технология конструкционных
материалов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

А.Ю. Пасечник

С.Ю. Пасечник

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области знаний о строении материала и связи свойств материалов и условий его эксплуатации для конкретного применения в разрабатываемых проектных решениях
Задачи:	
1.1	Выработка навыков выбора материалов в зависимости от условий эксплуатации, механических, технологических свойств. Формирование углубленных фундаментальных знаний в области закономерностей структурообразования в металлах и сплавах при кристаллизации, охлаждении и нагреве, деформации, особенностей структуры и свойств сталей и чугунов в зависимости от их состава, условий охлаждения и термической обработки, особенностей строения пластмасс, керамических материалов, композитов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Химия
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.2	Системы производства и распределения энергоносителей
2.3.3	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5 : Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ОПК-5 .1 : Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию материалов и принципы разделения материалов на группы по их свойствам;
3.1.2	основные типы фаз в металлических материалах, способы получения сплавов;
3.1.3	закономерности, особенности и механизмы фазовых превращений и структурных изменений при кристаллизации, охлаждении и пластической деформации;
3.1.4	особенности структуры и свойств сталей и сплавов на основе железа в зависимости от условий термической обработки, их классификацию, маркировку и назначение;
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать процессы фазовых и структурных превращений при кристаллизации и охлаждении в твердом состоянии сплавов разного состава, включая стали и чугуны разного состава;
3.2.2	выбирать материал для изделий на основании анализа условий его работы;
3.2.3	назначать режимы термической и химико-термической обработок различных деталей;
3.3	Владеть:
3.3.1	анализа условий эксплуатации материала
3.3.2	выбора материала для конкретной детали

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	11	11	11	11
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Металлические материалы, их общая характеристика				
1.1	Лек	Общая характеристика металлов и сплавов, которые находят наиболее широкое использование в технике. Материаловедение как наука о свойствах материалов во взаимосвязи с их структурой, составом и обработкой. Основные термины	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.2	Пр	Макро- и микроструктурный анализ изделий	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 2. Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов				
2.1	Лек	Свойства металлов, которые определяют надежность и долговечность изделий. Предел прочности, пластичности, упругости. Твердость материала. Ударная вязкость Пути повышения прочности металлов и сплавов	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.2	Пр	Механические свойства материалов	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	5	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 3. Кристаллическое строение металлов и сплавов				
3.1	Лек	Атомно-кристаллическое строение металлов и основ-ные типы решеток металлических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов. Виды дефектов кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов, понятие макро- и микроструктуры, методы их исследований. Строение металлического слитка.	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1

3.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	5	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 4. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства сплавов				
4.1	Лек	Механизм пластической деформации, ее влияние на структуру и свойства металлов. Структурные изменения в холоднодеформированном металле при нагреве. Процессы возврата, полигонизации, рекристаллизации. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве.	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.2	Пр	Влияние холодной пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металлов	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	5	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 5. Металлические сплавы и диаграммы их состояния				
5.1	Лек	Типы фаз, образуемых в металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных систем. Формирование структуры сплавов. Связь между свойствами сплавов и диаграммой состояния.	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.2	Пр	Изучение структуры сталей	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
5.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	5	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 6. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «Fe – С»				
6.1	Лек	Диаграмма Fe – С. Компоненты, фазы и структурные составляющие, кривые охлаждения. Определение количества фазовых и структурных составляющих в сплавах	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.2	Пр	Изучение структуры чугунов	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	5	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 7. Основы теории термической обработки сталей и чугунов				
7.1	Лек	Сущность и назначение термической обработки. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Диаграмма распада аустенита, продукты распада. Основные виды термической обработки. Отжиг, закалка, виды и назначение отпуска. Деформационно-термическая обработка и ее виды	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.2	Пр	Виды термической обработки сталей. Влияние скорости охлаждения из аустенитной области на структуру и свойства сталей, Отпуск стали	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 8. Специальные стали и сплавы, их классификация и маркировка				
8.1	Лек	Легирование. Влияние легирующих элементов на свойства сталей и сплавов. Классификация и маркировка легированных сталей, области применения. Конструкционные, инструментальные стали, стали со специальными свойствами	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
8.2	Пр	Классификация, маркировка и свойства легированных сталей	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
		Раздел 9. Цветные металлы и сплавы, их структура, свойства и применение в промышленности				

9.1	Лек	Алюминиевые сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Основы термической обработки алюминиевых сплавов. Сплавы меди. Латуни. Бронзы, Титан и титановые сплавы. Области применения и свойства	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
9.2	Пр	Классификация, маркировка и свойства цветных металлов	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
9.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	3	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
Раздел 10. Неметаллические материалы						
10.1	Лек	Полимеры. Керамика. Композитные материалы. Порошковые материалы, основы порошковой металлургии. Металлокерамика. Клей и герметики..	3	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
Раздел 11. Контактная работа (консультации и контроль)						
11.1	КРКК	Консультации по темам дисциплин и проведение контрольных мероприятий	3	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1 «Металлические материалы, их общая характеристика»

1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.
2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?
3. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения
4. Понятие об изотропии и анизотропии
5. Аллотропия или полиморфные превращения.
6. Магнитные превращения

Раздел 2 «Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов»

8. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик: твердость, вязкость, усталостная прочность
9. Твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012) Метод Роквелла ГОСТ 9013 Метод Виккерса
10. Метод царапания. Динамический метод (по Шору)
11. Способы оценки вязкости. Оценка вязкости по виду излома.
12. Основные характеристики: Технологические свойства Эксплуатационные свойства

Раздел 3 «Кристаллическое строение металлов и сплавов»

1. Строение металлического слитка

2. Определение химического состава.Изучение структуры.Физические методы исследования
3. Понятие о сплавах и методах их получения.Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
4. Классификация сплавов твердых растворов.

Раздел 4. «Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства сплавов»

1. Физическая природа деформации металлов.
2. Природа пластической деформации.
3. Дислокационный механизм пластической деформации.
4. Разрушение металлов.
5. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп

Раздел 5. «Металлические сплавы и диаграммы их состояния».

1. Понятие о сплавах и методах их получения.Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
2. Классификация сплавов твердых растворов.
3. Кристаллизация сплавов.Диаграмма состояния.
4. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью)
5. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси)
6. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
7. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения.
8. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость)
9. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния

Раздел 6. «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «Fe – C».

1. Феррит, аустенит, цементит – структура и свойства
2. Перлит – образование при охлаждении
3. Структура доэвтектоидной стали
4. Структура эвтектоидной и заэвтектоидной стали

Раздел 7. «Основы теории термической обработки сталей и чугунов»

1. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений
2. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.
3. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода.
4. Закалка Способы закалки
5. Отпуск Отпускная хрупкость
6. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя Термическая обработка после цементации
7. Азотирование Цианирование и нитроцементация
8. Диффузионная металлизация
9. Термомеханическая обработка стали
10. Поверхностное упрочнение стальных деталей Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка.
11. Старение Обработка стали холодом Упрочнение методом пластической деформации

Раздел 8. «Специальные стали и сплавы, их классификация и маркировка».

1. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали
2. Стали для изделий, работающих при низких температурах
3. Износостойкие стали.
4. Автоматные стали.
5. Стали для режущего инструмента
6. Углеродистые инструментальные стали (ГОСТ 1435).
7. Быстрорежущие стали Стали для измерительных инструментов Штамповые стали
8. Твердые сплавы

Раздел 9. «Цветные металлы и сплавы, их структура, свойства и применение в промышленности».

1. Медь и ее сплавы
2. Титан и его сплавы Области применения титановых сплавов:
3. Алюминий и его сплавы Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы.
4. Магний и его сплавы Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы.
5. Медь и ее сплавы Латунь.Бронзы

Раздел 10. «Неметаллические материалы».

1. Композиционные материалы
2. Материалы порошковой металлургииПористые порошковые материалыПрочие пористые изделия.Конструкционные порошковые материалы
3. Спеченные цветные металлы.
4. Электротехнические порошковые материалы

5. Магнитные порошковые материалы.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Раздел 1 «Металлические материалы, их общая характеристика»

1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.
2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?
3. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения
4. Понятие об изотропии и анизотропии
5. Аллотропия или полиморфные превращения.
6. Магнитные превращения

Раздел 2 «Механические свойства и конструкционная прочность металлов и сплавов»

8. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик: твердость, вязкость, усталостная прочность
9. Твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012) Метод Роквелла ГОСТ 9013 Метод Виккерса
10. Метод царапания. Динамический метод (по Шору)
11. Способы оценки вязкости. Оценка вязкости по виду излома.
12. Основные характеристики: Технологические свойства Эксплуатационные свойства

Раздел 3 «Кристаллическое строение металлов и сплавов»

1. Строение металлического слитка
2. Определение химического состава. Изучение структуры. Физические методы исследования
3. Понятие о сплавах и методах их получения. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
4. Классификация сплавов твердых растворов.

Раздел 4. «Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства сплавов»

1. Физическая природа деформации металлов.
2. Природа пластической деформации.
3. Дислокационный механизм пластической деформации.
4. Разрушение металлов.
5. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металла: наклеп

Раздел 5. «Металлические сплавы и диаграммы их состояния».

1. Понятие о сплавах и методах их получения. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений
2. Классификация сплавов твердых растворов.
3. Кристаллизация сплавов. Диаграмма состояния.
4. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью)
5. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в компонентах в твердом состоянии (механические смеси)
6. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
7. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения.
8. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость)
9. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния

Раздел 6. «Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния «Fe – C».

1. Феррит, аустенит, цементит – структура и свойства
2. Перлит – образование при охлаждении
3. Структура доэвтектоидной стали
4. Структура эвтектоидной и заэвтектоидной стали

Раздел 7. «Основы теории термической обработки сталей и чугунов»

1. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений
2. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.
3. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода.
4. Закалка Способы закалки
5. Отпуск Отпускная хрупкость
6. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя Термическая обработка после цементации
7. Азотирование Цианирование и нитроцементация
8. Диффузионная металлизация
9. Термомеханическая обработка стали
10. Поверхностное упрочнение стальных деталей Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка.
11. Старение Обработка стали холодом Упрочнение методом пластической деформации

Раздел 8. «Специальные стали и сплавы, их классификация и маркировка».

1. Высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и автоматные стали
2. Стали для изделий, работающих при низких температурах
3. Износостойкие стали.
4. Автоматные стали.
5. Стали для режущего инструмента
6. Углеродистые инструментальные стали (ГОСТ 1435).
7. Быстрорежущие стали Сталь для измерительных инструментов Штамповые стали
8. Твердые сплавы

Раздел 9. «Цветные металлы и сплавы, их структура, свойства и применение в промышленности».

1. Медь и ее сплавы
2. Титан и его сплавы Области применения титановых сплавов:
3. Алюминий и его сплавы Деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы.
4. Магний и его сплавы Деформируемые магниевые сплавы. Литейные магниевые сплавы.
5. Медь и ее сплавы Латунь. Бронзы

Раздел 10. «Неметаллические материалы».

1. Композиционные материалы
2. Материалы порошковой металлургии Пористые порошковые материалы Прочие пористые изделия. Конструкционные порошковые материалы
3. Спеченные цветные металлы.
4. Электротехнические порошковые материалы
5. Магнитные порошковые материалы.

7.3. Тематика письменных работ

Согласно учебному плану может быть предусмотрено выполнение индивидуальной работы, тематика работ представлена в методических указаниях к самостоятельной работе.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

- | | |
|------|--|
| ЛЗ.1 | Бредихин В. Н., Корицкий Г. Г., Пасечник А. Ю., Пасечник С. Ю. Методические указания к самостоятельной работе по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 27.03.02 "Управление качеством". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5585.pdf |
| ЛЗ.2 | Бредихин В. Н., Корицкий Г. Г., Пасечник А. Ю., Пасечник С. Ю. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 27.03.02 "Управление качеством", 21.05.04 Горное дело. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5586.pdf |

Л12.1	Гадалов, В. Н., Петренко, В. Р., Сафонов, С. В., Филатов, Е. А., Филонович, А. В. Материаловедение и металловедение сварки [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114927.html
Л11.1	Солнцев, Ю. П., Пирайнен, В. Ю., Вологжанина, С. А., Солнцева, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. - 784 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122438.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	«OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-
8.3.3	Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL»
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.265 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : -
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.29 Теория вероятностей и математическая статистика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Высшая математика им.В.В.Пака

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Г.А. Гусар

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целью дисциплины является усвоение фундаментальных знаний в области теории вероятностей и математической статистики, формирование представления о научных основах статистических методов исследования, приобретение умения использовать соответствующий математический аппарат при решении прикладных и научных задач.
Задачи:	
1.1	сформировать у студентов систему основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей;
1.2	научить студентов решать типовые задачи, а также задачи, способствующие развитию начальных навыков научного исследования;
1.3	сформировать у студентов навыки использования приобретенных знаний в профессионально-практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Курс математики средней школы
2.2.2	Высшая математика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Математические методы в инженерии
2.3.2	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .3 : Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, символику и обозначения; основные формулы теории вероятностей и математической статистики и правила их применения; методы решения стандартных задач; методы статистических расчетов и их реализацию на компьютере;
3.2	Уметь:
3.2.1	свободно пользоваться формулами теории вероятностей и математической статистики; решать стандартные задачи; провести общий анализ полученных результатов; практически использовать описанную систему знаний при решении задач профессиональной направленности;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами теории вероятностей и математической статистики; навыками применения инструментария теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Случайные события.				
1.1	Лек	Предмет теории вероятностей. Случайные события. Операции над событиями. Вероятность события. Классическое определение вероятности. Относительная частота события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Сумма и произведение событий. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Условные вероятности. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	3	8	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Элементы комбинаторики. Нахождение вероятности на основании классического определения. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формулы Байеса. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	3	10	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	5	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Случайные величины.				
2.1	Лек	Случайные величины. Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Законы распределения. Функция распределения. Плотность вероятности случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Среднее квадратическое отклонение. Законы распределения ДСВ (биномиальный, Пуассона, геометрический), их числовые характеристики. Законы распределения НСВ (равномерный, показательный, нормальный), их числовые характеристики. Правило трех сигм.	3	8	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2

2.2	Пр	Закон распределения дискретной случайной величины (ДСВ). Функция распределения ДСВ. Числовые характеристики ДСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Закон распределения непрерывной случайной величины (НСВ). Функция распределения и плотность вероятности НСВ. Числовые характеристики НСВ (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Стандартные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	3	10	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	5	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
Раздел 3. Закон больших чисел.						
3.1	Лек	Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.	3	2	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.	3	2	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	6	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
Раздел 4. Математическая статистика.						
4.1	Лек	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая и теоретическая функции распределения. Графическое изображение статистических распределений. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценки. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Доверительная вероятность (надежность), доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения. Задача о статистической проверке гипотез. Критерий согласия Пирсона и схема его применения. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным и не сгруппированным данным.	3	14	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Генеральная совокупность и выборка. Эмпирическая и теоретическая функции распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения (выборочное среднее, выборочная дисперсия). Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Определение параметров выборочного уравнения линейной регрессии.	3	10	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	3	6	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.5	КРКК	Сдача экзамена по дисциплине	3	2	ОПК-3 .3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Дайте определения перестановки, размещения, сочетания.
2. Дайте определение события. Какие события называются достоверными и невозможными. Совместные и несовместные события. Определение полной группы событий. Зависимые и независимые события.
3. Операции над событиями.
4. Дайте классическое определение вероятности.
5. Статистическое определение вероятности.
6. Сформулируйте теоремы о вероятности суммы совместных и несовместных событий.
7. Дайте определение условной вероятности. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
8. Сформулируйте формулу полной вероятности.
9. Переоценка вероятности гипотез. Формулы Байеса.
10. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли.
11. Сформулируйте локальную теорему Муавра-Лапласа
12. Сформулируйте интегральную теорему Муавра-Лапласа.
13. Сформулируйте теорему Пуассона.
14. Как найти вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
15. Дайте определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
16. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
17. Дайте определение функции распределения и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
18. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение), их свойства.
19. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение), их свойства.
20. Законы распределения дискретных случайных величин (биномиальный, Пуассона, геометрический).
21. Законы распределения непрерывных случайных величин (равномерный, показательный, нормальный).
22. Закон больших чисел.
23. Сформулируйте предмет математической статистики. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности. Статистическое распределение выборки.
24. Эмпирическая и теоретическая функции распределения.
25. Что такое полигон и гистограмма.
26. Статистические оценки параметров распределения. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.
27. Точечные и интервальные оценки. Надёжность оценки, доверительный интервал параметра.
28. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.
29. Понятие статистических гипотез. Разновидности гипотез. Ошибки проверки гипотез.
30. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
2. Предмет теории вероятностей. События. Достоверные и невозможные события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Зависимые и независимые события.
3. Операции над событиями.
4. Классическое определение вероятности.
5. Статистическое определение вероятности.
6. Теоремы о вероятности суммы совместных и несовместных событий.
7. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.

8. Формула полной вероятности.
9. Переоценка вероятности гипотез. Формулы Байеса.
10. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли.
11. Локальная теорема Муавра-Лапласа
12. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
13. Теорема Пуассона.
14. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
15. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
16. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
17. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
18. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение), их свойства.
19. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение), их свойства.
20. Законы распределения дискретных случайных величин (биномиальный, Пуассона, геометрический).
21. Законы распределения непрерывных случайных величин (равномерный, показательный, нормальный).
22. Закон больших чисел.
23. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
24. Эмпирическая и теоретическая функции распределения.
25. Полигон и гистограмма.
26. Статистические оценки параметров распределения. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.
27. Точечные и интервальные оценки. Надёжность оценки, доверительный интервал параметра.
28. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.
29. Понятие статистических гипотез. Разновидности гипотез. Ошибки проверки гипотез.
30. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих опросов на лекциях и практических занятиях.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Тарасов, В. Н., Бахарева, Н. Ф. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 283 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71890.html
Л2.2	Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91942.html
Л1.1	Улитин Г. М. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/cd9396.pdf
Л3.1	Азарова Н. В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) "Теплотехника" очной и заочной форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9888.pdf

Л3.2	Азарова Н. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" Направленность (профиль) "Теплотехника" очной и заочной форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9893.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.502 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.525 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.30 Теория горения и физико-химические процессы в
теплоэнергетике**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

8 з.е.

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение свойств энергетических топлив, а также технологии подготовки топлива к использованию. Формирование у студентов целостного взгляда на процессы массопереноса, происходящие при горении топлива в топках котельного агрегата.
Задачи:	
1.1	Познакомить обучающихся со свойствами энергетических топлив; дать информацию о подготовке топлива к сжиганию; научить методикам исследования качества энергетических топлив.
1.2	Познакомить обучающихся с динамикой взаимодействия углерода кокса и газовыми компонентами диффундирующими к поверхности; понимание физико-химических основ теплотехнологических процессов в энергетических установках; изучение вопросов равновесия и кинетики химических процессов, протекающих в теплотехнологическом оборудовании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Химия
2.2.4	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2.5	Техническая термодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Котельные установки промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3 .5 : Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

ОПК-3 .7 : Демонстрирует понимание химических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности;
3.1.2	- методику расчетов топливосжигающих устройств; свойства и характеристики энергетических топлив;
3.1.3	- технологию сжигания энергетических топлив.
3.1.4	- современные представления о термодинамических и кинетических закономерностях протекания реакций на основе окислительно-восстановительных процессов; весь комплекс теплофизических процессов в слое и в надслоевом пространстве, движение твердой фазы в топке.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- выполнять теплотехнические расчеты;
3.2.2	- участвовать в испытаниях оборудования, предназначенного для подготовки топлива и его сжигания;
3.2.3	- поддерживать оптимальные режимы при эксплуатации оборудования по
3.2.4	подготовке топлива и его сжигания;
3.2.5	- проводить расчет размеров частиц в характерных зонах; составлять системы балансовых уравнений для расчета тепломассопереноса.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками использования методик расчетов топливосжигающих
3.3.2	устройств и исследования качества энергетических топлив;

3.3.3	- навыками теплотехнических расчетов.
3.3.4	- методами термодинамических и химических расчетов для определения фазового состава изучаемых систем;
3.3.5	- навыками составления систем балансовых уравнений для расчета параметров тепломассопереноса и физико-химических процессов, происходящих при горении топлива в топках котельного агрегата.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	16	16	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	6	6	10	10
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	54	54	122	122
Сам. работа	70	70	45	45	115	115
Часы на контроль	6	6	45	45	51	51
Итого	144	144	144	144	288	288

4.2. Виды контроля

зачёт 4 сем.; экзамен 5 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 4, 5 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1.1. Классификация источников энергии.				
1.1	Лек	Введение. Основные понятия и определения. Задачи курса. Классификация источников энергии. Принцип работы паровых, водогрейных котлов. Температурный режим теплоэнергетических агрегатов. Особенности тепловой работы теплоэнергетических агрегатов.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Пр	Состав топлива на рабочую, сухую, горючую (беззолную), органическую массу. Аналитическая масса топлива. Балласт топлива. Коэффициенты пересчета с различных масс топлива.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Особенности тепловой работы теплоэнергетических агрегатов.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Тема 1.2. Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Состав топлива.				
2.1	Лек	Топливо и его значение. Общая классификация топлива. Возрастные стадии топлива. Состав топлива на рабочую, сухую, горючую (беззолную), органическую массу. Аналитическая масса топлива. Балласт топлива. Коэффициенты пересчета с различных масс топлива.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

2.2	Пр	Расчёт состава продуктов сгорания, теоретического и действительного расхода воздуха при сжигании твёрдого топлива. Расчёт теплоты сгорания твердого топлива.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Балласт топлива. Коэффициенты пересчета с различных масс топлива.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Тема 1.3. Понятие о процессе горения топлива. Материальный баланс процесса горения.				
3.1	Лек	Материальный баланс процесса горения. Расход воздуха и продукты сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Энтальпия продуктов сгорания. Уравнение полного горения. Уравнение неполного горения. Механизм горения углеводородов и образование оксидов. Стехиометрические реакции горения. Горение углерода, окиси углерода. Горение серы. Горение водорода, сероводорода, углеводородов метанового ряда. Балансовые расчёты при горении топлив. Определение равновесных составов в газовой фазе. Определение независимых реакций. Формулировка и решение системы уравнений для нахождения равновесного состава. Расчетный метод определения теплоты сгорания. Понятие о высшей и низшей теплоте сгорания топлива. Лабораторный способ определения теплоты сгорания топлива. Теплота сгорания газообразного топлива. Теплота сгорания твердого и жидкого топлив.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.2	Пр	Расчёт состава продуктов сгорания, теоретического и действительного расхода воздуха при сжигании мазута. Расчёт теплоты сгорания мазута.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Понятие о высшей и низшей теплоте сгорания топлива. Лабораторный способ определения теплоты сгорания топлива. Теплота сгорания газообразного топлива. Теплота сгорания твердого и жидкого топлив.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 4. Тема 1.4. Теоретически необходимое количество воздуха, объемы продуктов горения.				
4.1	Лек	Состав атмосферного воздуха, идущего на сжигание. Теоретический и действительный расход кислорода, необходимого для горения топлива. Теоретический и действительный расход воздуха, необходимого для горения топлива. Теоретический и действительный объём продуктов сгорания при сжигании различных видов топлив. Определение объема сухих дымовых газов. Определение объема дымовых газов при неполном сгорании твердого и жидкого топлив.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Пр	Расчёт состава продуктов сгорания, теоретического и действительного расхода воздуха при сжигании природного газа. Расчёт теплоты сгорания природного газа.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

4.3	Ср	Определение объема сухих дымовых газов. Определение объема дымовых газов при неполном сгорании твердого и жидкого топлив.	4	3	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Тема 1.5. Технические характеристики твердого топлива.				
5.1	Лек	Классификация твёрдого топлива. Дрова. Горючие сланцы. Торф. Типы углей. Характеристика коксового остатка. Способы обогащения углей. Характеристика бурых углей. Характеристика каменных углей. Антрациты. Характеристика топлив и пыли. Коэффициент размолоспособности. Крупность дробления. Удельный вес топлива и пыли. Кажущийся, насыпной удельный вес. Теплоёмкости топлива и пыли. Выбор типа мельницы и схемы пылеприготовления. Топливное хозяйство ТЭС, работающей на твердом топливе.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.2	Пр	Расчёт жаропроизводительности различных видов топлив. Расчет калориметрической температуры по упрощенному методу для заданного вида топлива.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.3	Ср	Выбор типа мельницы и схемы пылеприготовления. Топливное хозяйство ТЭС, работающей на твердом топливе.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 6. Тема 1.6. Избыток воздуха. Выход летучих.				
6.1	Лек	Определение коэффициента расхода воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Определение коэффициента расхода воздуха при полном сгорании топлива. Определение коэффициента расхода воздуха при неполном сгорании топлива. Недожог топлива. Химический недожог. Физический недожог.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.2	Пр	Расчёт калориметрической температуры по методу последовательных приближений для заданного вида топлива. Расчёт нормальной калориметрической температуры.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.3	Ср	Недожог топлива. Химический недожог. Физический недожог.	4	3	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 7. Тема 1.7. Технические характеристики жидкого, твердого и газообразного топлива.				

7.1	Лек	Понятие о тепловом эквиваленте. Условное топливо. Технические характеристики твёрдого топлива. Зольность. Методика определения плавкости золы. Абразивность золы. Химический состав золы. Классификация золы по происхождению. Шлакообразование. Коэффициент шлакообразования. Влажность. Классификация влажности. Отношение топлива к нагреванию. Выход летучих. Приведенные характеристики топлива. Технические характеристики газообразного топлива. Плотность, вязкость, концентрационные пределы взрываемости. Технические характеристики жидкого топлива. Топочный и флотский мазуты. Классификация мазутов по наличию серы. Вязкость мазутов и способы её определения. Мазутное хозяйство ТЭС.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.2	Пр	Расчет теоретической температуры горения для заданного вида топлива с учётом диссоциации в продуктах сгорания углекислого газа и водяных паров. Расчёт действительной (расчетной) температура горения.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.3	Ср	Технические характеристики жидкого топлива. Топочный и флотский мазуты. Классификация мазутов по наличию серы. Вязкость мазутов и способы её определения. Мазутное хозяйство ТЭС.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 8. Тема 1.8. Температуры воспламенения, горения и потухания.				
8.1	Лек	Понятие жаропроизводительность топлива. Теплоёмкость продуктов сгорания топлива. Определение жаропроизводительности топлива. Калориметрическая температура горения. Расчёт калориметрической температуры по методу последовательных приближений. Расчет калориметрической температуры по упрощенному методу. Нормальная калориметрическая температура. Теоретическая температура горения. Диссоциация в продуктах сгорания углекислого газа и водяных паров. Степень диссоциации. Расчет теоретической температуры горения. Действительная (расчетная) температура горения. Пирометрический коэффициент. Температура вспышки жидких топлив и методы её определения. Методы определения концентрационных пределов воспламенения.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.2	Пр	Конструктивный расчет щелевых подовых горелок.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.3	Ср	Пирометрический коэффициент. Температура вспышки жидких топлив и методы её определения. Методы определения концентрационных пределов воспламенения.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 9. Тема 1.9. Фронт горения. Скорость распространения пламени.				

9.1	Лек	Кинетика химических реакций. Теория теплового самовоспламенения. Ламинарное пламя предварительно перемешанной смеси. Скорость горения ламинарного пламени. Турбулентное пламя предварительно перемешанной смеси. Ламинарное пламя предварительно не перемешанной смеси. Турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.2	Пр	Инжекционные горелки. Расчет инжекционных горелок низкого и среднего давления.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.3	Ср	Ламинарное пламя предварительно не перемешанной смеси. Турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.	4	3	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 10. Тема 1.10. Аэродинамика прямоточной струи.				
10.1	Лек	Движение газовых струй в топочной камере. Аэродинамика процессов горения. Аэродинамические характеристики изотермической затопленной турбулентной струи. Струя в ограниченном объеме. Неизотермическая турбулентная струя. Закрученная турбулентная струя. Развитие струи в подвижной среде. Струя в поперечном потоке жидкости. Расчет глубины проникновения газовых струй в поток.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.2	Пр	Расчет газомазутной горелки типа ГМГ.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.3	Ср	Развитие струи в подвижной среде. Струя в поперечном потоке жидкости. Расчет глубины проникновения газовых струй в поток.	4	3	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 11. Тема 1.11. Ступенчатое сжигание топлива.				
11.1	Лек	Физико-химические основы образования оксидов азота при сжигании топлива и свойства NOx. «Топливные», «термические» и «быстрые» оксиды азота. Образование оксидов азота при факельном способе сжигания топлива. Расчёты образования оксидов азота в топках паровых котлов при горении топлива. Особенности сжигания мазута и других серосодержащих топлив. Механизм образования диоксида серы SO ₂ , в дымовых газах. Методы очистки дымовых газов от соединений серы. Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота. Рециркуляция дымовых газов.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
11.2	Пр	Расчет ротационной форсунки и регистра газомазутной горелки РГМГ.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

11.3	Ср	Методы очистки дымовых газов от соединений серы. Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота. Рециркуляция дымовых газов.	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 12. Тема 1.12. Расчет горелочных устройств.				
12.1	Лек	Классификация газовых горелок. Выбор топливосжигающих устройств. Подовые и щелевые горелки. Конструкция и компоновка в топке. Конструктивный расчет щелевых подовых горелок. Инжекционные горелки. Расчет инжекционных горелок низкого и среднего давления. Газомазутные горелки. Их конструкции и компоновка. Расчет газомазутных горелок. Расчет ротационной форсунки и регистра. Лопаточная горелка БПК. Тангенциальная горелка БПК. Улиточная горелка Газэнергопроекта. Лопаточные горелки Газэнергопроекта. Сравнение улиточных и лопаточных газомазутных горелок.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
12.2	Пр	Расчёт лопаточных и улиточных пылеугольных горелок.	4	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
12.3	Ср	Расчет газомазутных горелок. Расчет ротационной форсунки и регистра. Лопаточная горелка БПК. Тангенциальная горелка БПК. Улиточная горелка Газэнергопроекта. Лопаточные горелки Газэнергопроекта. Сравнение улиточных и лопаточных газомазутных горелок.	4	3	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 13. 1. Выполнение курсовой работы				
13.1	Ср	Выполнение курсовой работы	4	27	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 14. 1. Консультации и контрольные мероприятия				
14.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	4	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 15. Тема 2.1. Введение. Физико-химические процессы в газовом тракте котлов.				
15.1	Лек	Введение. Основные понятия и определения. Излучение и поглощение энергии газами. Излучение факела. Теплоотдача в топочной камере. Критерии подобия процессов тепло- и массопереноса, используемые при изучении поведения угольной пыли в топке котельного агрегата.	5	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
15.2	Пр	Экзо- и эндотермические химические реакции. Тепловой эффект химической реакции горения. Вычисление тепловых эффектов сложных реакций.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
15.3	Ср	Критерии подобия процессов тепло- и массопереноса, используемые при изучении поведения угольной пыли в топке котельного агрегата.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 16. Тема 2.2. Параметры газовых смесей. Горючие смеси и охлажденные продукты горения.				

16.1	Лек	Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Закон Авогадро. Уравнение Майера. Термодинамические процессы. Первое начало термодинамики. Связь между единицами измерения энергии. Теплоёмкость и формы её выражения. Характеристические (термодинамические) функции. Внутренняя энергия. Энтальпия. Изохорно-изотермический потенциал. Изобарно-изотермический потенциал. Второе начало термодинамики. Параметры смесей. Концентрации компонентов смеси. Массовая и молярная доля. Молярная концентрация. Молекулярная масса смеси. Энтальпия смеси. Уравнение состояния смеси. Стехиометрическая, богатая и бедная смесь. Ламинарное и турбулентное пламя предварительно перемешанной смеси. Ламинарное и турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.	5	4	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
16.2	Пр	Использование закона Гесса в термохимии. Следствия из закона Гесса и их применение для реакций горения.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
16.3	Ср	Уравнение состояния смеси. Стехиометрическая, богатая и бедная смесь. Ламинарное и турбулентное пламя предварительно перемешанной смеси. Ламинарное и турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 17. Тема 2.3. Основные законы химической термодинамики.				
17.1	Лек	Использование закона Гесса в термохимии. Следствия из закона Гесса и их применение. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (Уравнение Кирхгоффа).	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
17.2	Пр	Нахождение температурной зависимости теплового эффекта химической реакции при помощи уравнения Кирхгоффа.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
17.3	Ср	Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (Уравнение Кирхгоффа).	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 18. Тема 2.4. Условные химические формулы.				
18.1	Лек	Основные молекулы и молекулярные соединения, важные для процессов горения. Экзо- и эндотермические химические реакции. Гомогенные и гетерогенные химические реакции.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
18.2	Пр	Установление связи между различными формами записи констант равновесия. Определение констант сложных равновесий. Расчёт степени диссоциации и парциальных давлений для реакций термической диссоциации.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
18.3	Ср	Гомогенные и гетерогенные химические реакции.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 19. Тема 2.5. Тепловые эффекты химических реакций.				
19.1	Лек	Тепловой эффект химической реакции горения. Тепловой эффект химической реакции при постоянном объёме. Тепловой эффект химической реакции при постоянном давлении. Связь между тепловыми эффектами. Тепловые эффекты, сопровождающие некоторые химические реакции. Теплота образования. Теплота сгорания. Теплота растворения. Теплота нейтрализации.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
19.2	Пр	Анализ основных реакций, протекающих при горении углерода. Расчёт констант равновесия по уравнениям реакций.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
19.3	Ср	Тепловые эффекты, сопровождающие некоторые химические реакции. Теплота образования. Теплота сгорания. Теплота растворения. Теплота нейтрализации.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 20. Тема 2.6. Балансовые расчеты горения топлива.				

20.1	Лек	Материальный баланс процесса горения. Расход воздуха и продукты сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Энтальпия продуктов сгорания. Уравнение полного горения. Уравнение неполного горения. Механизм горения углеводородов и образование оксидов. Балансовые расчёты при горении топлив. Определение равновесных составов в газовой фазе. Определение независимых реакций. Формулировка и решение системы уравнений для нахождения равновесного состава.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
20.2	Пр	Анализ основных реакций, протекающих при горении углерода. Расчёт констант равновесия по приближенному методу Л.П. Владимирова.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
20.3	Ср	Определение равновесных составов в газовой фазе. Определение независимых реакций. Формулировка и решение системы уравнений для нахождения равновесного состава.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 21. Тема 2.7. Физико-химические основы образования оксидов азота при горении топлива.				
21.1	Лек	Физико-химические основы образования оксидов азота при сжигании топлива и свойства NOx. «Топливные», «термические» и «быстрые» оксиды азота. Образование оксидов азота при факельном способе сжигания топлива. Расчёты образования оксидов азота в топках паровых котлов при горении топлива. Образование NOx в установках с кипящим слоем. Принципиальная схема каталитической адсорбционной очистки дымовых газов от монооксида азота. Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота. Рециркуляция дымовых газов.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
21.2	Пр	Определение времени выгорания частицы твёрдого топлива.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
21.3	Ср	Принципиальная схема каталитической адсорбционной очистки дымовых газов от монооксида азота. Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота. Рециркуляция дымовых газов.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 22. Тема 2.8. Физико-химические основы генераций соединений серы в продуктах горения топлива.				
22.1	Лек	Особенности сжигания мазута и других серосодержащих топлив. Механизм образования диоксида серы SO ₂ , в дымовых газах. Методы очистки дымовых газов от соединений серы. Известковый метод очистки с использованием мокрых скрубберов. Адсорбционный и абсорбционный методы улавливания SO ₂ . Сухой аддитивный метод очистки дымовых газов от соединений серы. Схема одновременной очистки дымовых газов от SO ₂ и NOx, объединяющая сухой аддитивный метод и трёхступенчатое сжигание.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
22.2	Пр	Расчёт глубины проникновения газовых струй в поток.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
22.3	Ср	Сухой аддитивный метод очистки дымовых газов от соединений серы. Схема одновременной очистки дымовых газов от SO ₂ и NOx, объединяющая сухой аддитивный метод и трёхступенчатое сжигание.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 23. Тема 2.9. Критерии энергетической и экономической эффективности топливных процессов.				
23.1	Лек	Понятие условного топлива и приведенные характеристики. Теплота сгорания топлива. Теплотехнические характеристики топлива. Расчёты по приведенным характеристикам топлива. Критерии энергетической и экономической эффективности топливных процессов.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
23.2	Пр	Вычисление изменения температуры частицы топлива с течением времени.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
23.3	Ср	Расчёты по приведенным характеристикам топлива. Критерии энергетической и экономической эффективности топливных процессов.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4

		Раздел 24. Тема 2.10. Химические равновесия.				
24.1	Лек	Основы учения о химическом равновесии в приложении к физико-химическим превращениям. Закон действия масс. Скорости прямой и обратной реакций. Константа равновесия. Различные формы записи констант равновесия. Определение констант сложных равновесий. Термическая диссоциация. Приближенные и ускоренные методы расчёта констант равновесия. Приём приближенного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову. Приём практически точного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
24.2	Пр	Расчёт скорости витания топливной частицы.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
24.3	Ср	Приближенные и ускоренные методы расчёта констант равновесия. Приём приближенного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову. Приём практически точного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 25. Тема 2.11. Зависимость химических равновесий от температуры и давления.				
25.1	Лек	Организация топочных процессов. Зависимость химических равновесий от температуры и давления. Уравнение Вант-Гоффа. Зависимость константы равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье. Влияние диссоциации на температуру горения. Влияние температуры и давления на скорость реакции. Кинетика химических реакций горения. Протекание и подвижность химических реакций. Кинетические уравнения реакций. Закон Аррениуса; объяснение закона с позиций термодинамики и со статистической точки зрения. Зависимость скоростей реакций от состава смеси при $t=\text{const}$ и $p=\text{const}$, и их зависимость от времени.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
25.2	Пр	Определение парциальных давлений компонентов на поверхности горячей угольной частицы.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
25.3	Ср	Закон Аррениуса; объяснение закона с позиций термодинамики и со статистической точки зрения. Зависимость скоростей реакций от состава смеси при $t=\text{const}$ и $p=\text{const}$, и их зависимость от времени.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 26. Тема 2.12. Движение частиц топлива в потоке.				
26.1	Лек	Аэродинамика процессов горения. Движение газовых струй в топочной камере. Аэродинамические характеристики изотермической затопленной турбулентной струи. Струя в ограниченном объеме. Неизотермическая турбулентная струя. Закрученная турбулентная струя. Развитие струи в подвижной среде. Струя в поперечном потоке жидкости. Расчёт глубины проникновения газовых струй в поток. Движение частиц топлива в потоке. Скорость витания угольной частицы. Характер обтекания частицы. Области Стокса.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
26.2	Пр	Расчёт параметров горючих газовых смесей. Вычисление концентраций компонентов смеси. Стехиометрическая, богатая и бедная смесь.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
26.3	Ср	Расчёт глубины проникновения газовых струй в поток. Движение частиц топлива в потоке. Скорость витания угольной частицы. Характер обтекания частицы. Области Стокса.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 27. Тема 2.13. Анализ основных реакций при горении углерода на поверхности частицы.				
27.1	Лек	Стадии горения частиц твёрдого натурального топлива. Роль коксового остатка. Механизм горения углерода. Общие соотношения молекулярной диффузии. Характер изменения концентрации газов около раскалённой углеродной поверхности, омываемой потоком воздуха. Газификация твёрдого углерода. Анализ основных реакций, протекающих при горении углерода.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
27.2	Пр	Постановка и решение одномерной задачи по горению сферической частицы твёрдого топлива. Диффузионная и кинетическая области горения.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4

27.3	Ср	Газификация твёрдого углерода. Анализ основных реакций, протекающих при горении углерода.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 28. Тема 2.14. Схема распределения парциального давления, температуры и потоков газовых смесей у поверхности частицы углерода.				
28.1	Лек	Теория приведенной плёнки. Схемы горения. Схема горящего пограничного слоя. Двойной горящий пограничный слой. Негорящий пограничный слой. Схемы распределения парциальных давлений, концентраций и потоков компонентов в приведенной плёнке, у поверхности горячей углеродной частицы. Влияние внутреннего реагирования и зольной оболочки. Выгорание углеродной частицы в условиях топочного процесса.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
28.2	Пр	Математическая модель горения частиц твёрдого топлива. Анализ основных уравнений и граничных условий.	5	1	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
28.3	Ср	Влияние внутреннего реагирования и зольной оболочки. Выгорание углеродной частицы в условиях топочного процесса.	5	2	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 29. 2. Выполнение курсовой работы				
29.1	Ср	Выполнение курсовой работы	5	27	ОПК-3 .5 ОПК-3 .7	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.4
		Раздел 30. 2. Консультации и контрольные мероприятия				
30.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	5	6		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Классификация источников энергии.
2. Принцип работы паровых, водогрейных котлов.
3. Температурный режим теплоэнергетических агрегатов.
4. Особенности тепловой работы теплоэнергетических агрегатов.
5. Топливо и его значение.
6. Общая классификация топлива.
7. Возрастные стадии топлива.
8. Состав топлива на рабочую, сухую, горючую (беззольную), органическую массу.
9. Аналитическая масса топлива.

10. Балласт топлива.
11. Коэффициенты пересчета с различных масс топлива.
12. Материальный баланс процесса горения.
13. Расход воздуха и продукты сгорания топлива.
14. Коэффициент избытка воздуха.
15. Энтальпия продуктов сгорания.
16. Уравнение полного горения.
17. Уравнение неполного горения.
18. Механизм горения углеводородов и образование оксидов.
19. Стехиометрические реакции горения.
20. Горение углерода, окиси углерода.
21. Горение серы.
22. Горение водорода, сероводорода, углеводородов метанового ряда.
23. Балансовые расчёты при горении топлив.
24. Определение равновесных составов в газовой фазе.
25. Определение независимых реакций.
26. Формулировка и решение системы уравнений для нахождения равновесного состава.
27. Расчетный метод определения теплоты сгорания.
28. Понятие о высшей и низшей теплоте сгорания топлива.
29. Лабораторный способ определения теплоты сгорания топлива.
30. Теплота сгорания газообразного топлива.
31. Теплота сгорания твердого и жидкого топлив.
32. Состав атмосферного воздуха, идущего на сжигание.
33. Теоретический и действительный расход кислорода, необходимого для горения топлива.
34. Теоретический и действительный расход воздуха, необходимого для горения топлива.
35. Теоретический и действительный объём продуктов сгорания при сжигании различных видов топлив.
36. Определение объема сухих дымовых газов.
37. Определение объема дымовых газов при неполном сгорании твердого и жидкого топлив.
38. Классификация твёрдого топлива.
39. Дрова.
40. Горючие сланцы.
41. Торф.
42. Типы углей.
43. Характеристика коксового остатка.
44. Способы обогащения углей.
45. Характеристика бурых углей.
46. Характеристика каменных углей.
47. Антрациты.
48. Характеристика топлив и пыли.
49. Коэффициент размолоспособности.
50. Крупность дробления.
51. Удельный вес топлива и пыли.
52. Кажущийся, насыпной удельный вес.
53. Теплоёмкости топлива и пыли.
54. Выбор типа мельницы и схемы пылеприготовления.
55. Топливное хозяйство ТЭС, работающей на твердом топливе.
56. Определение коэффициента расхода воздуха.
57. Коэффициент избытка воздуха.
58. Определение коэффициента расхода воздуха при полном сгорании топлива.
59. Недожог топлива.
60. Химический недожог.
61. Физический недожог.
62. Понятие о тепловом эквиваленте.
63. Условное топливо.
64. Технические характеристики твёрдого топлива.
65. Зольность.
66. Методика определения плавкости золы.
67. Абразивность золы.
68. Химический состав золы.
69. Классификация золы по происхождению.
70. Шлакообразование.
71. Коэффициент шлакообразования.

72. Влажность.
73. Классификация влажности.
74. Отношение топлива к нагреванию.
75. Выход летучих.
76. Приведенные характеристики топлива.
77. Технические характеристики газообразного топлива.
78. Плотность, вязкость, концентрационные пределы взрываемости.
79. Технические характеристики жидкого топлива.
80. Топочный и флотский мазуты.
81. Классификация мазутов по наличию серы.
82. Вязкость мазутов и способы её определения.
83. Мазутное хозяйство ТЭС.
84. Понятие жаропроизводительность топлива.
85. Теплоёмкость продуктов сгорания топлива.
86. Определение жаропроизводительности топлива.
87. Калориметрическая температура горения.
88. Расчёт калориметрической температуры по методу последовательных приближений.
89. Расчет калориметрической температуры по упрощенному методу.
90. Нормальная калориметрическая температура.
91. Теоретическая температура горения.
92. Диссоциация в продуктах сгорания углекислого газа и водяных паров.
93. Степень диссоциации.
94. Расчет теоретической температуры горения.
95. Действительная (расчетная) температура горения.
96. Пирометрический коэффициент.
97. Температура вспышки жидких топлив и методы её определения.
98. Методы определения концентрационных пределов воспламенения.
99. Кинетика химических реакций.
100. Теория теплового самовоспламенения.
101. Ламинарное пламя предварительно перемешанной смеси.
102. Скорость горения ламинарного пламени.
103. Турбулентное пламя предварительно перемешанной смеси.
104. Ламинарное пламя предварительно не перемешанной смеси.
105. Турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.
106. Движение газовых струй в топочной камере.
107. Аэродинамика процессов горения.
108. Аэродинамические характеристики изотермической затопленной турбулентной струи.
109. Струя в ограниченном объеме.
110. Неизотермическая турбулентная струя.
111. Закрученная турбулентная струя.
112. Развитие струи в подвижной среде.
113. Струя в поперечном потоке жидкости.
114. Расчёт глубины проникновения газовых струй в поток.
115. Физико-химические основы образования оксидов азота при сжигании топлива и свойства NOx.
116. «Топливные», «термические» и «быстрые» оксиды азота.
117. Образование оксидов азота при факельном способе сжигания топлива.
118. Расчёты образования оксидов азота в топках паровых котлов при горении топлива.
119. Особенности сжигания мазута и других серосодержащих топлив.
120. Механизм образования диоксида серы SO₂, в дымовых газах.
121. Методы очистки дымовых газов от соединений серы.
122. Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота.
123. Рециркуляция дымовых газов.
124. Классификация газовых горелок.
125. Выбор топливосжигающих устройств.
126. Подовые и щелевые горелки.
127. Конструкция и компоновка в топке.
128. Конструктивный расчет щелевых подовых горелок.
129. Инжекционные горелки.
130. Расчет инжекционных горелок низкого и среднего давления.
131. Газомазутные горелки.
132. Их конструкции и компоновка.
133. Расчет газомазутных горелок.

134. Расчет ротационной форсунки и регистра.
135. Лопаточная горелка БПК.
136. Тангенциальная горелка БПК.
137. Улиточная горелка Газэнергопроекта.
138. Лопаточные горелки Газэнергопроекта.
139. Сравнение улиточных и лопаточных газомазутных горелок.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену:

- 1) Излучение и поглощение энергии газами.
 - a) Излучение факела.
 - b) Теплоотдача в топочной камере.
 - c) Критерии подобия процессов тепло- и массопереноса, используемые при изучении поведения угольной пыли в топке котельного агрегата.
- 2) Уравнение состояния идеального газа.
 - a) Универсальная газовая постоянная.
 - b) Закон Авогадро.
 - c) Уравнение Майера.
 - d) Термодинамические процессы.
 - e) Первое начало термодинамики.
 - f) Связь между единицами измерения энергии.
 - g) Теплоёмкость и формы её выражения.
 - h) Характеристические (термодинамические) функции.
 - i) Внутренняя энергия.
 - j) Энтальпия.
 - k) Изохорно-изотермический потенциал.
 - l) Изобарно-изотермический потенциал.
 - m) Второе начало термодинамики.
 - n) Параметры смесей.
 - o) Концентрации компонентов смеси.
 - p) Массовая и мольная доля.
 - q) Молярная концентрация.
 - r) Молекулярная масса смеси.
 - s) Энтальпия смеси.
 - t) Уравнение состояния смеси.
 - u) Стехиометрическая, богатая и бедная смесь.
 - v) Ламинарное и турбулентное пламя предварительно перемешанной смеси.
 - w) Ламинарное и турбулентное пламя предварительно не перемешанной смеси.
- 3) Использование закона Гесса в термехимии.
 - a) Следствия из закона Гесса и их применение.
 - b) Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (Уравнение Кирхгоффа).
- 4) Основные молекулы и молекулярные соединения, важные для процессов горения.
 - a) Экзо- и эндотермические химические реакции.
 - b) Гомогенные и гетерогенные химические реакции.
- 5) Тепловой эффект химической реакции горения.
 - a) Тепловой эффект химической реакции при постоянном объёме.
 - b) Тепловой эффект химической реакции при постоянном давлении.
 - c) Связь между тепловыми эффектами.
 - d) Тепловые эффекты, сопровождающие некоторые химические реакции.
 - e) Теплота образования.
 - f) Теплота сгорания.
 - g) Теплота растворения.
 - h) Теплота нейтрализации.
- 6) Материальный баланс процесса горения.
 - a) Расход воздуха и продукты сгорания топлива.
 - b) Коэффициент избытка воздуха.
 - c) Энтальпия продуктов сгорания.
 - d) Уравнение полного горения.
 - e) Уравнение неполного горения.
 - f) Механизм горения углеводородов и образование оксидов.
 - g) Балансовые расчёты при горении топлив.
 - h) Определение равновесных составов в газовой фазе.
 - i) Определение независимых реакций.
 - j) Формулировка и решение системы уравнений для нахождения равновесного состава.
- 7) Физико-химические основы образования оксидов азота при сжигании топлива и свойства NOx.
 - a) «Топливные», «термические» и «быстрые» оксиды азота.
 - b) Образование оксидов азота при факельном способе сжигания топлива.
 - c) Расчёты образования оксидов азота в топках паровых котлов при горении топлива.

- d) Образование NO_x в установках с кипящим слоем.
- e) Принципиальная схема каталитической адсорбционной очистки дымовых газов от монооксида азота.
- f) Метод ступенчатого сжигания, как средство подавления оксидов азота.
- g) Рециркуляция дымовых газов.
- 8) Особенности сжигания мазута и других серосодержащих топлив.
- a) Механизм образования диоксида серы SO_2 , в дымовых газах.
- b) Методы очистки дымовых газов от соединений серы.
- c) Известковый метод очистки с использованием мокрых скрубберов.
- d) Адсорбционный и абсорбционный методы улавливания SO_2 .
- e) Сухой аддитивный метод очистки дымовых газов от соединений серы.
- f) Схема одновременной очистки дымовых газов от SO_2 и NO_x , объединяющая сухой аддитивный метод и трёхступенчатое сжигание.
- 9) Понятие условного топлива и приведенные характеристики.
- a) Теплота сгорания топлива.
- b) Теплотехнические характеристики топлива.
- c) Расчёты по приведенным характеристикам топлива.
- d) Критерии энергетической и экономической эффективности топливных процессов.
- 10) Основы учения о химическом равновесии в приложении к физико-химическим превращениям.
- a) Закон действия масс.
- b) Скорости прямой и обратной реакций.
- c) Константа равновесия.
- d) Различные формы записи констант равновесия.
- e) Определение констант сложных равновесий.
- f) Термическая диссоциация.
- g) Приближенные и ускоренные методы расчёта констант равновесия.
- h) Приём приближенного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову.
- i) Приём практически точного расчёта констант равновесия по Л.П. Владимирову.
- 11) Организация топочных процессов.
- a) Зависимость химических равновесий от температуры и давления.
- b) Уравнение Вант-Гоффа.
- c) Зависимость константы равновесия от температуры.
- d) Принцип Ле-Шателье.
- e) Влияние диссоциации на температуру горения.
- f) Влияние температуры и давления на скорость реакции.
- g) Кинетика химических реакций горения.
- h) Протекание и подвижность химических реакций.
- i) Кинетические уравнения реакций.
- j) Закон Аррениуса; объяснение закона с позиций термодинамики и со статистической точки зрения.
- k) Зависимость скоростей реакций от состава смеси при $t=\text{const}$ и $p=\text{const}$, и их зависимость от времени.
- 12) Аэродинамика процессов горения.
- a) Движение газовых струй в топочной камере.
- b) Аэродинамические характеристики изотермической затопленной турбулентной струи.
- c) Струя в ограниченном объеме.
- d) Неизотермическая турбулентная струя.
- e) Закрученная турбулентная струя.
- f) Развитие струи в подвижной среде.
- g) Струя в поперечном потоке жидкости.
- h) Расчёт глубины проникновения газовых струй в поток.
- i) Движение частиц топлива в потоке.
- j) Скорость витания угольной частицы.
- k) Характер обтекания частицы.
- l) Области Стокса.
- 13) Стадии горения частиц твёрдого натурального топлива.
- a) Роль коксового остатка.
- b) Механизм горения углерода.
- c) Общие соотношения молекулярной диффузии.
- d) Характер изменения концентрации газов около раскалённой углеродной поверхности, омываемой потоком воздуха.
- e) Газификация твёрдого углерода.
- f) Анализ основных реакций, протекающих при горении углерода.
- 14) Теория приведенной плёнки.
- a) Схемы горения.
- b) Схема горящего пограничного слоя.
- c) Двойной горящий пограничный слой.
- d) Негорящий пограничный слой.
- e) Схемы распределения парциальных давлений, концентраций и потоков компонентов в приведенной плёнке, у поверхности горящей углеродной частицы.
- f) Влияние внутреннего реагирования и зольной оболочки.

г) Выгорание углеродной частицы в условиях топочного процесса.

7.3. Тематика письменных работ

В течение семестра предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине.

Задание на проектирование выдается руководителем работы, оно содержит необходимые исходные данные, задание и график выполнения.

Задание может соответствовать теме научно-исследовательской работы, выполняемой студентом (на примере конкретного технического предложения) или стандартным.

Тематика курсовой работы: «Конструктивный расчёт заданного типа горелочного устройства под конкретный котельный агрегат». Работа связана с освоением методики теплотехнических расчетов и их самостоятельным выполнением по следующим разделам:

1. Рассчитать состав продуктов сгорания, теоретический и действительный расход воздуха при сжигании твёрдого, жидкого и газообразного видов топлива;
2. Рассчитать теоретическую, калориметрическую и действительную температуры при сжигании твёрдого, жидкого и газообразного видов топлива. Определить наиболее экологически чистый для сжигания вид топлива;
3. Произвести конструктивный расчёт заданного типа горелочного устройства под конкретный котельный агрегат;
4. Сформулировать соответствующие выводы, рекомендации и предложения.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивания знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на лекциях и практических занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- миниконтрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на лекции или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (миниконтрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Миниконтрольные проводятся в начале занятия в течение 20 мин (максимально), следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой.

Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих

занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графоаналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

4 семестр - Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

5 семестр - Итоговый контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена. Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и

предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать

59 баллов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

ЛЗ.1	Бирюков А. Б., Дробышевская И. П. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Теория сжигания и горелочные устройства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия" и 13.13.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7364.pdf
ЛЗ.2	Дробышевская И. П. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных работ по дисциплине "Теория сжигания и горелочные устройства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 "Металлургия", 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7372.pdf
ЛЗ.3	Дробышевская И. П. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Теория сжигания и горелочные устройства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов направлений 22.03.02 "Металлургия" профиля "Промышленная теплотехника" и 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" профиля "Теплоэнергетика"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7378.pdf
ЛЗ.4	Дробышевская И. П. Методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине "Теория сжигания и горелочные устройства" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов направлений 22.03.02 "Металлургия" профиля "Промышленная теплотехника" и 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" профиля "Теплоэнергетика"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7382.pdf
Л2.1	Илюшов, Н. Я., Власова, Л. П. Физико-химические основы горения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 58 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78150.html
Л1.1	Германова, Т. В. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115064.html
Л2.2	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118421.html
Л2.3	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118422.html
Л1.2	Бирюков, А. Б., Дробышевская, И. П., Рубан, Ю. Е. Сжигание и термическая переработка твердых топлив [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114966.html
Л1.3	Сулов, Д. Ю. Процессы горения и горелочные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2021. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122952.html
Л2.4	Надеев, А. А., Бараков, А. В. Топливо и теория горения [Электронный ресурс]: практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 78 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125975.html
Л1.4	Лопанов, А. Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 149 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/28369.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- | | |
|-------|---------------|
| 8.4.1 | ЭБС ДОННТУ |
| 8.4.2 | ЭБС IPR SMART |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.148 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования

	(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (весы аналитические, весы технические для взвешивания образцов, лабораторная установка по изучения теплообмена, электропечь; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.31 Тепломассообмен

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

8 з.е.

Составитель(и):

А.Н. Лебедев

Рабочая программа дисциплины «Тепломассообмен»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Цель дисциплины – ознакомление с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимися на этих моделях, методами экспериментально-о изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств.
Задачи:	
1.1	Задачи дисциплины: ознакомление со способами переноса теплоты (массы), развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Техническая термодинамика
2.2.2	Физика
2.2.3	Введение в специальность
2.2.4	Высшая математика
2.2.5	Информатика
2.2.6	Гидрогазодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Топливо, топki и котельные установки
2.3.2	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.3	Источники и системы теплоснабжения
2.3.4	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.5	Теплотехнологические процессы и установки
2.3.6	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.7	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 :	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
ОПК-4.3 :	Демонстрирует понимание основных законов тепломассообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам;
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать температурные поля, поля скоростей и концентраций веществ в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки;
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть навыками расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	6	6	8	8
Итого ауд.	64	64	80	80	144	144
Контактная работа	66	66	86	86	152	152
Сам. работа	33	33	40	40	73	73
Часы на контроль	9	9	54	54	63	63
Итого	108	108	180	180	288	288
4.2. Виды контроля						
зачёт 4 сем.; экзамен 5 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовая работа 5 сем.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Общие положения. Основные механизмы переноса тепла.				
1.1	Лек	Введение. Общие положения. Основные механизмы переноса тепла.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Пр	Способы переноса тепла. основные определения. Теплопроводность, конвекция, излучение.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
1.4	Лек	Уравнение Фурье, определения, понятие градиента температуры, коэффициент теплопроводности, его значения для различных веществ. Основное диф. уравнение теплопроводности.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
1.5	Пр	Применение уравнения Фурье. Использование справочного материала для определения коэффициентов теплопроводности.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
1.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 2. Тема 2. Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенок.				
2.1	Лек	Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 1-го рода.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
2.2	Пр	Расчет температур и плотности теплового потока через плоскую стенку	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
2.4	Лек	Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 3-го рода	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
2.5	Пр	Решение задач по расчету температурного поля и плотности теплового потока.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
2.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 3. Тема 3. Теплопроводность и теплопередача через цилиндрическую стенку.				

3.1	Лек	Уравнение для однослойной цилиндрической стенок при ГУ 1-го рода.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.2	Пр	Определение температур в цилиндрической стенке при ГУ 1-го рода	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.4	Лек	Уравнение для однослойной и многослойной цилиндрической стенок при ГУ 3-го рода.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.5	Пр	Определение температур в цилиндрической стенке при ГУ 3-го рода	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.7	Лек	Критический диаметр изоляции	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.8	Пр	Решение задач по выбору материала теплоизоляции для уменьшения тепловых потерь.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
3.9	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 4. Тема 4. Теплопроводность и теплопередача через сферическую стенку.				
4.1	Лек	Уравнения для расчета тем-пературного поля и плотности теплового потока для однослойной и многослойной сферических стенок	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
4.2	Пр	Решение задач по определению температур и плотности теплового потока в сферической стенке	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 5. Тема 5. Теплопроводность плоской стенки при наличии внутренних источников тепла.				
5.1	Лек	Теплопроводность плоской стенки при наличии внутренних источников тепла.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
5.2	Пр	Расчет температур и теплового потока через плоскую стенку при наличии внутренних источников тепла.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 6. Тема 6. Теплопроводность в стержнях. Теплопередача через стенку с ребрами.				
6.1	Лек	Теплопроводность в стержнях. Постановка задачи, формулировка условий однозначности. Стержень бесконечной длины.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.2	Пр	Решение задач по определению температур в стержне бесконечной длины.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.4	Лек	Теплопроводность стержня конечной длины.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.5	Пр	Решение задач по определению температур в стержне конечной длины.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.7	Лек	Теплопередача через ребристую стенку. Постановка задачи. Понятие критерия Био. Вывод уравнения для определения количества тепла. Понятие коэффициента эффективности ребра.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.8	Пр	Определение эффективности применения ребер для улучшения теплопередачи.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
6.9	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 7. Тема 7. Нестационарная теплопроводность.				
7.1	Лек	Нестационарная теплопроводность. Метод Фурье для решения основного диф.уравнения.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
7.2	Пр	Использование метода Фурье для решения дифференциального уравнения теплопроводности.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1

7.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
7.4	Лек	Использование графических и аналитических методов для расчета процессов нагрева и охлаждения.	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
7.5	Пр	Использование аналитических и графических методов для решения задач	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
7.6	КРКК	Консультация	4	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
7.7	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	4	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 8. Тема 8.Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения. Влияние основных факторов.				
8.1	Лек	Основные понятия конвективного теплообмена. Определение коэффициента конвективной тепло-отдачи.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
8.2	Пр	Определение режима движения жидкости.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	1	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 9. Тема 9. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена.				
9.1	Лек	Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Формулировка условий однозначности	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.2	Пр	Формулировка условий однозначности и их анализ.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.4	Лек	Уравнение энергии. Вывод, анализ.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.5	Пр	Анализ уравнения энергии и его приведение к безразмерному виду.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.6	Лаб	Определение коэффициента конвективной теплоотдачи при движении воздуха в трубе.	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.8	КРКК	Консультация. Выдача задания на курсовую работу.	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.9	Лек	Уравнение сплошности для различных сред.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.10	Пр	Анализ уравнения неразрывности для сжимаемых и несжимаемых жидкостей.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.11	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию. Выполнение курсовой работы.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.12	Лек	Анализ уравнений Навье-Стокса и конвективного теплообмена в пограничном слое.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.13	Пр	Анализ уравнения Навье-Стокса, приведение к безразмерному виду	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
9.14	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 10. Тема 10. Исследование процессов конвективного теплообмена. Теория подобия.				
10.1	Лек	Основы теории подобия, основные теоремы. Понятия критериев (чисел) подобия. Основные критерии и их смысл.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
10.2	Пр	Применение теории подобия. Основные критерии. Анализ уравнений системы с безразмерном виде.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.Выполнение курсовой работы.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 11. Тема 11. Исследование конвективного теплообмена для различных случаев движения жидкости.				
11.1	Лек	Конвективная теплоотдача при обтекании плоской поверхности жидкостью. Влияние величины толщины пограничного слоя.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.2	Пр	Анализ критериального уравнения и его применения для движения жидкости вдоль плоской поверхности.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию. Выполнение курсовой работы.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.4	Лек	Конвективная теплоотдача при движении жидкости в трубах.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.5	Пр	Анализ критериального уравнения и его применения для движения жидкости в трубах.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1

11.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому и лабораторному занятиям.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.7	Лаб	Исследование теплопроводности изоляционных материалов «методом трубы»	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.8	Лек	Конвективная теплоотдача при омывании жидкостью одиночной трубы. Формирование пограничного слоя.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.9	Пр	Анализ критериального уравнения и его применения для решения задач.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.10	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.Выполнение курсовой работы.	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.11	Лек	Конвективная теплоотдача при омывании жидкостью пучков труб. Формирование пограничного слоя в случае коридорного и шахматного расположения труб в пучке.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.12	Пр	Анализ критериального уравнения и его применения для движения жидкости в пучках труб.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.13	Лаб	Исследование конвективного теплообмена при вынужденном движении воздуха	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.14	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.1	Лек	Конвективная теплоотдача при свободном движении жидкости.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.1	Пр	Решение задач по определению коэффициента теплоотдачи.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.17	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.18	Лек	Конвективная теплоотдача при фазовых превращениях (кипении и конденсации).	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.1	Пр	Решение задач по определению коэффициента теплоотдачи.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.2	КРКК	Консультация	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.21	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
11.22	Лаб	Исследование конвективного теплообмена при свободном движении воздуха	5	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 12. Тема 12. Теплообмен излучением.				
12.1	Лек	Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Виды тепловых потоков.Законы излучения.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.2	Пр	Основные определения. Виды тепловых потоков. Анализ и применение законов излучения.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.Выполнение курсовой работы.	5	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.4	Лек	Теплообмен излучением между телами. Понятие угловых коэффициентов.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.5	Пр	Решение задач по теплообмену излучением между телами.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию.	5	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.7	Лек	Излучение газов и паров.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.8	Пр	Решение задач по определению степени черноты газов.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
12.9	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию. Выполнение курсовой работы.	5	3	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
		Раздел 13. Тема 13. Теплообменники. Виды. Основы расчета.				
13.1	Лек	Теплообменники. Виды. Уравнения теплового баланса для теплообменников.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
13.2	Пр	Расчеты теплообменников, Основные расчетные уравнения и их применение.	5	2	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка в практическому занятию. Выполнение курсовой работы.	5	6	ОПК-4.3	Л1.1 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Основные виды теплопереноса, их характеристика.
2. Основные понятия и определения теплопроводности (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока).
3. Закон Фурье. Физический смысл коэффициента теплопроводности.
4. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности, условия однозначности.
5. Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 1-го рода.
6. Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 3-го рода.
7. Уравнение для однослойной цилиндрической стенок при ГУ 1-го рода.
8. Уравнение для однослойной и многослойной цилиндрической стенок при ГУ 3-го рода. Критический диаметр изоляции.
9. Уравнения для расчета температурного поля и плотности теплового потока для однослойной и многослойной сферических стенок.
10. Теплопроводность плоской стенки при наличии внутренних источников тепла.
11. Теплопроводность в стержнях. Постановка задачи, формулировка условий однозначности. Теплопроводность стержня конечной длины.
12. Теплопередача через ребристую стенку. Постановка задачи. Понятие критерия Био. Вывод уравнения для определения количества тепла. Понятие коэффициента эффективности ребра.
13. Нестационарная теплопроводность. Нестационарная теплопроводность. Методы решения уравнения. Метод Фурье для решения основного диф. уравнения.
14. Использование графических и аналитических методов для расчета процессов нагрева и охлаждения.
15. Уравнение Ньютона-Рихмана. Влияние физических свойств жидкости на коэффициент конвективной теплоотдачи. Понятие гидродинамического и теплового пограничных слоев. Режим течения и его определение.
16. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Формулировка условий однозначности. Уравнения энергии сплошности для различных сред, Навье-Стокса.
17. Основные критерии, их физический смысл, применение при использовании результатов моделирования.
18. Анализ уравнения для определения коэффициента конвективной теплоотдачи (среднего и локального) для пластины. Применение уравнения на практике.
19. Анализ уравнения для определения коэффициента конвективной теплоотдачи (среднего и локального) при движении жидкости в трубах. Влияние режима течения. Понятие участка стабилизации.
20. Конвективная теплоотдача при омывании жидкостью одиночной трубы и пучков труб. Формирование пограничного слоя в случае коридорного и шахматного расположения труб в пучке.
21. Механизм теплообмена при фазовых превращениях (понятие кризиса кипения, пузырьковое и пленочное кипение). Влияние механизма кипения на теплообмен в теплоэнергетических установках. Применение уравнений на практике.
22. Основные понятия и определения. Понятие абсолютно черного тела. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие «серого» тела, степень черноты.
23. Определение теплового потока для различного расположения тел (параллельные пластины, одно тело внутри другого, произвольно расположенные в пространстве). Понятие угловых коэффициентов излучения, их свойства и определение.
24. Механизм излучения газовых сред. Степень черноты и излучательная способность углекислого газа и водяного пара, определение по уравнениям Шака или по номограммам.

25. Типы теплообменников, прямоточная, противоточная схемы и с перекрестным током. Изменение температуры сред в теплообменнике. Методы расчета теплообменников.
26. Уравнения теплового баланса, понятие среднего температурного напора. Вывод уравнения для средней разности температур для прямотока и противотока

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Основные виды теплопереноса, их характеристика.
2. Основные понятия и определения теплопроводности (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока).
3. Закон Фурье. Физический смысл коэффициента теплопроводности.
4. Основное дифференциальное уравнение теплопроводности, условия однозначности.
5. Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 1-го рода.
6. Уравнение для однослойной и многослойной плоской стенок при ГУ 3-го рода.
7. Уравнение для однослойной цилиндрической стенок при ГУ 1-го рода.
8. Уравнение для однослойной и многослойной цилиндрической стенок при ГУ 3-го рода. Критический диаметр изоляции.
9. Уравнения для расчета температурного поля и плотности теплового потока для однослойной и многослойной сферических стенок.
10. Теплопроводность плоской стенки при наличии внутренних источников тепла.
11. Теплопроводность в стержнях. Постановка задачи, формулировка условий однозначности. Теплопроводность стержня конечной длины.
12. Теплопередача через ребристую стенку. Постановка задачи. Понятие критерия Био. Вывод уравнения для определения количества тепла. Понятие коэффициента эффективности ребра.
13. Нестационарная теплопроводность. Нестационарная теплопроводность. Методы решения уравнения. Метод Фурье для решения основного диф. уравнения.
14. Использование графических и аналитических методов для расчета процессов нагрева и охлаждения.
15. Уравнение Ньютона-Рихмана. Влияние физических свойств жидкости на коэффициент конвективной теплоотдачи. Понятие гидродинамического и теплового пограничных слоев. Режим течения и его определение.
16. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Формулировка условий однозначности. Уравнения энергии сплошности для различных сред, Навье-Стокса.
17. Основные критерии, их физический смысл, применение при использовании результатов моделирования.
18. Анализ уравнения для определения коэффициента конвективной теплоотдачи (среднего и локального) для пластины. Применение уравнения на практике.
19. Анализ уравнения для определения коэффициента конвективной теплоотдачи (среднего и локального) при движении жидкости в трубах. Влияние режима течения. Понятие участка стабилизации.
20. Конвективная теплоотдача при омывании жидкостью одиночной трубы и пучков труб. Формирование пограничного слоя в случае коридорного и шахматного расположения труб в пучке.
21. Механизм теплообмена при фазовых превращениях (понятие кризиса кипения, пузырьковое и пленочное кипение). Влияние механизма кипения на теплообмен в теплоэнергетических установках. Применение уравнений на практике.
22. Основные понятия и определения. Понятие абсолютно черного тела. Основные законы излучения абсолютно черного тела. Понятие «серого» тела, степень черноты.
23. Определение теплового потока для различного расположения тел (параллельные пластины, одно тело внутри другого, произвольно расположенные в пространстве). Понятие угловых коэффициентов излучения, их свойства и определение.
24. Механизм излучения газовых сред. Степень черноты и излучательная способность углекислого газа и водяного пара, определение по уравнениям Шака или по номограммам.
25. Типы теплообменников, прямоточная, противоточная схемы и с перекрестным током. Изменение температуры сред в теплообменнике. Методы расчета теплообменников.
26. Уравнения теплового баланса, понятие среднего температурного напора. Вывод уравнения для средней разности температур для прямотока и противотока

7.3. Тематика письменных работ

1. Расчет температурного поля тел различной формы при граничных условиях 1, 2, и 3 родов и плотности теплового потока.
2. Определение свойств теплоизоляционных материалов для уменьшения тепловых потерь.
3. Расчет процессов нагрева и охлаждения тел различной формы инженерными методами и по решению Фурье.
4. Определение коэффициентов конвективной теплоотдачи для различных случаев (движение жидкости вдоль пластины, в трубах, пучках труб, при фазовых превращениях).
5. Расчет процесса теплопереноса излучением между телами. Применение экранов.
6. Определение излучательной способности газов в топках котлов и в печах.
7. Использование поверочного и проектного расчетов теплообменников. Определение коэффициентов теплопередачи.

7.4. Критерии оценивания

СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных

вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;

- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившем практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при

изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Дьяконов, В. Г., Лонцаков, О. А., Шевчук, Л. Г. Основы теплопередачи и массообмена [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 244 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63714.html
Л3.1	Арзамасцев, А. Г., Губарев, В. Я., Ярцев, А. Г. Исследование естественной конвекции на горизонтальных трубах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «теплообмен». - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 17 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75072.html
Л2.1	Дьяконов, В. Г., Лонцаков, О. А. Основы теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 230 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62530.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grubloader for ALT Linux – лицензия GNU GPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL 2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL).
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.32 Техническая термодинамика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

10 з.е.

Составитель(и):

А.Н. Лебедев

Рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение основных законов термодинамики и их применение для расчета и анализа термодинамических циклов тепловых и холодильных установок.
Задачи:	
1.1	закономерности превращения теплоты в работу, термодинамические свойства тел, с помощью которых это превращение осуществляется, установление взаимосвязи между тепловыми, механическими и химическими процессами, которые совершаются в тепловых и холодильных машинах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Гидрогазодинамика
2.2.2	Физика
2.2.3	Введение в специальность
2.2.4	Высшая математика
2.2.5	Информатика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.3.2	Огнеупоры и теплоизоляционные материалы
2.3.3	Топливо, топки и котельные установки
2.3.4	Топливо, топки и котельные установки
2.3.5	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.6	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.7	Тепломассообмен
2.3.8	Физика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 : Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

ОПК-4.2 : Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	термодинамические свойства рабочих тел, принцип действия парогенераторов, тепловых и холодильных машин, соотношения между параметрами термодинамических циклов тепловых машин и их влияние на эффективность, методику расчета сопел для паровых и газовых турбин;
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять инженерные расчеты различных случаев термодинамического равновесия в применении к тепловым машинам, анализировать термодинамические циклы для повышения их эффективности, выполнять расчеты термодинамических процессов истечения газа и пара в газовых и паровых турбинах.
3.2.2	
3.3	Владеть:
3.3.1	Способность демонстрировать применение основных способов получения, пре-образования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических устройствах.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	48	48	80	80
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	80	80	80	80	160	160
Контактная работа	84	84	84	84	168	168
Сам. работа	42	42	42	42	84	84
Часы на контроль	54	54	54	54	108	108
Итого	180	180	180	180	360	360

4.2. Виды контроля

экзамен 3,4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Параметры состояния. Уравнения состояния идеальных и реальных газов.				
1.1	Лек	Введение. Предмет технической термодинамики. Термические параметры состояния.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Пр	Определение термических параметров состояния. Решение задач.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.4	Лек	Уравнения состояния идеальных и реальных газов.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.5	Пр	Решение задач по уравнению состояния идеальных газов.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.7	Лек	Калорические параметры состояния. Энтальпия, внутренняя энергия, энтропия.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.8	Пр	Решение задач по состоянию идеальных газов.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.9	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.10	Лаб	Определение удельного объема газа.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Теплота и работа, как функции процесса. Первый закон термодинамики. Анализ основных термодинамических процессов.				
2.1	Лек	Параметры процесса. Теплота, понятие теплоемкости.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Пр	Определение теплоемкости и количества тепла в термодинамическом процессе.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Лаб	Определение изобарной теплоемкости воздуха.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1

2.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.5	Лек	Работа как функция процесса. Первый закон термодинамики.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.6	Пр	Использование первого закона термодинамики для анализа процессов	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.7	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.8	Лек	Анализ основных термодинамических процессов.	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.9	Пр	Решение задач по определению параметров в основных термодинамических процессах.	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.10	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Термодинамические циклы (прямые и обратные). Определение коэффициента полезного действия и холодильного коэффициента.				
3.1	Лек	Понятие цикла. Термический к.п.д., холодильный коэффициент. Цикл Карно и его термический к.п.д. Второй закон термодинамики.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Пр	Анализ обратимого и необратимого цикла Карно, сравнение эффективности, его значение. Решение задач.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.4	Лек	Изменение энтропии в обратимых и необратимых циклах и процессах.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.5	Пр	Влияние необратимых процессов на эффективность циклов.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.6	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Основные математические соотношения термодинамики.				
4.1	Лек	Главные термодинамические уравнения. Уравнение Максвелла. Определение частных производных энтальпии и внутренней энергии.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Пр	применение уравнений Максвелла для анализа процессов.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Водяной пар, как реальный газ, и его использование в теплоэнергетике.				
5.1	Лек	Уравнение состояния реального газа. Изотермы Ван дер Ваальса. Процессы получения пара. Изображение процессов на диаграммах.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Пр	Изучение конструкции парогенератора. Термодинамические процессы в нем.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.4	Лек	Основные термодинамические процессы и их расчет с использованием таблиц и диаграмм.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.5	Пр	Определение параметров воды и водяного пара с использованием таблиц и диаграмм.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.6	Лаб	Исследование процессов водяного пара при его изохорном нагревании.	3	6	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Термодинамика потока. Первый закон термодинамики. истечение и дросселирование газов и паров.				
6.1	Лек	1-й закон термодинамики для потока. Адиабатное истечение.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Пр	Расчет скорости и массового расхода газа в канале.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1

6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	3	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.4	Лек	Истечение газа и пара. Скорость истечения газа (пара) из суживаю-щегося сопла.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.5	Пр	Расчет скорости истечения газов и паров через обычные сопла.	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.6	Лаб	Истечение газа и пара. Скорость истечения газа (пара) из суживаю-щегося сопла.	3	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.8	Лек	Скорость звука. Уравнение Лапласа. Влияние формы канала на скорость истечения. Сопло Лавалья.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.9	Пр	Расчет процессов истечения через сопло Лавалья.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.10	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.11	КРКК	Консультация	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.12	Лек	Дросселирование. Уравнение процесса. Температура инверсии. Кривая инверсии. Использование процесса дросселирования в	3	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.13	Пр	Расчет процессов дросселирования газов и паров.	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.14	Лаб	Исследование процессов дросселирования водяного пара	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.15	КРКК	Консультация	3	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.16	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	3	6	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Влажный воздух, его свойства.				
7.1	Лек	Влажный воздух. Общие положения. Параметры влажного воздуха.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Пр	Решение задач с использованием диаграммы Н.Рамзина.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Циклы и индикаторные диаграммы компрессоров.				
8.1	Лек	Компрессоры. Диаграмма компрессора. Определение технической работы. Изотермическое, адиа-батное и политропное сжатие.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.2	Пр	Решение задач по определению технической работы компрессора.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.4	Лек	Многоступенчатые компрессоры. Распределение давления между ступенями.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.5	Пр	Решение задач по расчету многоступенчатого сжатия в компрессорах.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.7	КРКК	Консультация	4	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Циклы двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок.				
9.1	Лек	Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Методика расчета цикла Отто. Расчеты к.п.д.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.2	Пр	Расчеты термодинамических циклов ДВС.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.4	Лек	Влияние параметров на к.п.д. ДВС. Сравнение термических к.п.д. циклов ДВС.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1

9.5	Пр	Сравнение эффективности различных циклов ДВС.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.7	КРКК	Консультация	4	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.8	Лек	Принцип работы ГТУ.(ГТУ). Циклы газотурбинных устройств. Термический к.п.д. цикла.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.9	Пр	Расчет цикла ГТУ с адиабатным сжатием воздуха в компрессоре.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.10	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.11	Лек	ГТУ с изотермическим сжатием воздуха в компрессоре. Расчеты к.п.д.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.12	Пр	Расчет термодинамического цикла ГТУ с изотермическим сжатием воздуха в компрессоре.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.13	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.14	Лек	Методы повышения термического к.к.д. ГТУ. Регенерация теплоты в цикле ГТУ.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.15	Пр	Расчет цикла. Рассмотрение методов повышения эффективности циклов ГТУ.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.16	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.17	Лек	Циклы реактивных двигателей.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.18	Пр	Расчет цикла реактивного двигателя, определение к.п.д.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.19	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 10. Тема 10. Циклы паросиловых установок (ПСУ).				
10.1	Лек	Циклы паросиловых установок. (ПСУ). Цикл Карно в координатах $p-v$; T_s и h_s . его достоинства и недостатки.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.2	Пр	Анализ цикла Карно, его расчет.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.4	Лек	Идеальный цикл ПСУ (цикл Ренкина) без перегрева пара в координатах $p-v$; T_s и h_s . Термический к.п.д. цикла ПСУ.	4	4	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.5	Пр	Расчет цикла Ренкина без перегрева пара. Анализ его достоинств и недостатков.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.7	Лек	Идеальный цикл ПСУ с перегревом пара в координатах $p-v$; T_s и h_s .	4	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.8	Пр	Расчет цикла Ренкина с перегревом пара по диаграмме Молье и с помощью таблиц.	4	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.9	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.10	КРКК	Консультация	4	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.11	Лек	Влияние начальных и конечных параметров пара на к.п.д. цикла.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.12	Пр	Определение влияния параметров пара на эффективность ПСУ.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.13	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.14	Лек	Регенеративный и теплофикационный циклы ПСУ. Бинарные циклы ПСУ.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
10.15	Пр	Анализ схем реализации регенеративного и бинарного циклов ПСУ.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1

10.1 6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 11. Тема 11. Циклы холодильных установок.				
11.1	Лек	Циклы холодильных установок. Холодильный коэффициент. Цикл воздушной холодильной установки.	4	3	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.2	Пр	Расчет цикла воздушной холодильной установки.	4	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.4	Лек	Схема, цикл и холодильный коэффициент парокомпрессионной холодильной установки.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.5	Пр	Анализ и выбор хладагентов для холодильных установок.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.6	Лек	Принцип действия и холодильный коэффициент абсорбционного и парожеткорного ХУ.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к занятиям.	4	2	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.8	КРКК	Консультация	4	1	ОПК-4.2	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Предмет технической термодинамики. Параметры состояния.
2. Термические и калорические параметры состояния. Уравнение состояния идеальных и реальных газов.
3. Теплота и работа как функции процесса. Теплоемкость, определение, виды. Определение работы термодинамических процессов.
4. Первый закон термодинамики, определения, математическая запись. Использование закона для определения изменения внутренней энергии и энтальпии.
5. Термодинамические процессы. Анализ изохорного и изобарного процесса.
6. Анализ изотермического и адиабатного процессов.
7. Анализ политропного процесса и его обобщающее значение.
8. Термодинамические циклы. цикл Карно (обратимый и необратимый), определение термического к.п.д.
9. Изменение энтропии в обратимых циклах и необратимых процессах.
10. Значение уравнений Максвелла для анализа процессов.
11. Частные производные внутренней энергии и энтальпии.
12. Водяной пар, как реальный газ. Его получение в теплотехнике. Основные характеристики.
13. Фазовые диаграммы для водяного пара. Основные термодинамические процессы.

14. Использование таблиц и диаграммы Мольте для практических расчетов.
15. Первый закон термодинамики для потока. Математическая запись. Понятие располагаемой работы.
16. Определение скорости и массового расхода идеальных и реальных газов в соплах.
17. Влияние формы канала на скорость истечения. Сопло Лаваля и его расчет.
18. Дросселирование газов и паров. Первый закон термодинамики. Понятие инверсии.
19. Влажный воздух, основные характеристики.
20. Диаграмма $h-d$ для влажного воздуха. Основные процессы во влажном воздухе, их расчет.
21. Компрессоры. Индикаторная диаграмма. Определение технической работы.
22. Виды процессов сжатия и их расчет для идеального компрессора.
23. Многоступенчатые компрессоры, рациональное распределение давлений между ступенями.
24. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Основные параметры.
25. Расчет термодинамических циклов ДВС. Сравнительный анализ циклов.
26. Циклы газотурбинных установок. Принцип работы ГТУ. Цикл Брайтона и его характеристики.
26. Циклы ГТУ с изотермическим сжатием и регенеративный цикл.
27. Циклы реактивных двигателей.
28. Циклы паросиловых установок (Карно, Ренкина). Расчет цикла Ренкина (обычного, с перегревом пара, с промежуточным перегревом, регенеративного, теплофикационного).
29. Циклы холодильных установок (воздушной, парокомпрессионной, абсорбционной, парожеткорной). Рабочие тела в установках, их характеристики.
30. Принцип работы теплового насоса, изображение процессов на фазовых диаграммах.
31. Методы получения сжиженных газов.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Предмет технической термодинамики. Параметры состояния.
2. Термические и калорические параметры состояния. Уравнение состояния идеальных и реальных газов.
3. Теплота и работа как функции процесса. Теплоемкость, определение, виды. Определение работы термодинамических процессов.
4. Первый закон термодинамики, определения, математическая запись. Использование закона для определения изменения внутренней энергии и энтальпии.
5. Термодинамические процессы. Анализ изохорного и изобарного процесса.
6. Анализ изотермического и адиабатного процессов.
7. Анализ политропного процесса и его обобщающее значение.
8. Термодинамические циклы. цикл Карно (обратимый и необратимый), определение термического к.п.д.
9. Изменение энтропии в обратимых циклах и необратимых процессах.
10. Значение уравнений Максвелла для анализа процессов.
11. Частные производные внутренней энергии и энтальпии.
12. Водяной пар, как реальный газ. Его получение в теплоэнергетике. Основные характеристики.
13. Фазовые диаграммы для водяного пара. Основные термодинамические процессы.
14. Использование таблиц и диаграммы Мольте для практических расчетов.
15. Первый закон термодинамики для потока. Математическая запись. Понятие располагаемой работы.
16. Определение скорости и массового расхода идеальных и реальных газов в соплах.
17. Влияние формы канала на скорость истечения. Сопло Лаваля и его расчет.
18. Дросселирование газов и паров. Первый закон термодинамики. Понятие инверсии.
19. Влажный воздух, основные характеристики.
20. Диаграмма $h-d$ для влажного воздуха. Основные процессы во влажном воздухе, их расчет.
21. Компрессоры. Индикаторная диаграмма. Определение технической работы.
22. Виды процессов сжатия и их расчет для идеального компрессора.
23. Многоступенчатые компрессоры, рациональное распределение давлений между ступенями.
24. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Основные параметры.
25. Расчет термодинамических циклов ДВС. Сравнительный анализ циклов.
26. Циклы газотурбинных установок. Принцип работы ГТУ. Цикл Брайтона и его характеристики.
26. Циклы ГТУ с изотермическим сжатием и регенеративный цикл.
27. Циклы реактивных двигателей.
28. Циклы паросиловых установок (Карно, Ренкина). Расчет цикла Ренкина (обычного, с перегревом пара, с промежуточным перегревом, регенеративного, теплофикационного).
29. Циклы холодильных установок (воздушной, парокомпрессионной, абсорбционной, парожеткорной). Рабочие тела в установках, их характеристики.
30. Принцип работы теплового насоса, изображение процессов на фазовых диаграммах.
31. Методы получения сжиженных газов.

7.3. Тематика письменных работ

1. Определение параметров водяного пара с использованием таблиц и диаграммы Мольте.
2. Расчет скорости истечения через сопла различной формы.
3. Расчет процессов во влажном воздухе с использованием диаграммы $h-d$.
4. Расчет цикла ДВС.
5. Расчеты цикла Ренкина с перегревом и промежуточным перегревом пара.

7.4. Критерии оценивания

СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;

- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера. Основными формами осуществления контроля являются:
- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена. Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания. Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;
- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В

этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]:методические указания к практическим занятиям. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 17 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55163.html
Л1.1	Карнаух, В. В., Бирюков, А. Б., Ржесик, К. А., Лебедев, А. Н. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]:учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 500 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123881.html
Л2.1	Колосова, Н. В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «строительство». - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2023. - 190 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132648.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.33 Теплотехнические измерения и автоматизация
энергетического оборудования**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **7 з.е.**

Составитель(и):

Д.Л. Безбородов

Рабочая программа дисциплины «Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у обучающихся основных понятий метрологии, методов и технических средств измерения теплотехнических величин и принципов устройств систем автоматического контроля и регулирования работы энергетического оборудования.
Задачи:	
1.1	познакомить обучающихся с основами метрологии и методами оценки погрешности результатов измерений;
1.2	дать информацию о методах и средствах измерения теплотехнических величин;
1.3	дать основные принципы построения автоматизированных систем регулирования технологических процессов в объектах теплоэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Химия
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.5	Физика
2.2.6	Математические методы в инженерии
2.2.7	Электротехника и электроника
2.2.8	Техническая термодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.2	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

ОПК-6.1 : Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия в метрологии;
3.1.2	виды измерений, средства измерений и их элементы, метрологические характеристики средств измерений и методы оценки погрешностей измерений;
3.1.3	основные методы и технические средства для измерений температуры, давления, уровня и расхода, состава и свойств жидкостей, газов и пара;
3.1.4	основные понятия, определения и принципы проектирования АСУ;
3.1.5	основные методы и средства АСУ технологическими процессами в теплоэнергетике.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценить погрешность измерительной системы в реальных условиях эксплуатации средств измерений;
3.2.2	осуществить выбор методов и средств измерений для контроля состояния теплотехнического оборудования;
3.2.3	пользоваться основными измерительными приборами;
3.2.4	применять приобретенные знания при построении АСУ объектами теплоэнергетики.
3.3	Владеть:

3.3.1	методами теоретической и экспериментальной метрологии;
3.3.2	основными инструментами и средствами контроля качества;
3.3.3	основными понятиями, методами и техническими средствами измерения теплотехнических величин;
3.3.4	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций при построении АСУ объектов теплоэнергетики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	52	52	52	52	104	104
Сам. работа	20	20	38	38	58	58
Часы на контроль	36	36	54	54	90	90
Итого	108	108	144	144	252	252

4.2. Виды контроля

экзамен 6,7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Метрология. Основные термины и определения.				
1.1	Лек	Введение. Основные понятия и определения метрологии. Физическая величина и её единицы. Международная система единиц SI. Характеристика Международной системы единиц. Основные и дополнительные единицы. Производные единицы. Кратные и дольные единицы. Безразмерные и логарифмические единицы. Единицы, применяемые наравне с единицами SI.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Измерения. Методы и средства измерений.				
2.1	Лек	Основные положения теории измерений: прямые, не прямые, совместные и совокупные измерения; однократные и многократные измерения; равноточные и неравноточные измерения. Методы измерений: метод непосредственной оценки; дифференциальный метод; нулевой метод; метод совпадений; метод замещения; метод противопоставления. Характеристика средств измерений: классификация; обобщённая структурная схема; элементарные средства измерений; комплексные средства измерений; измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Характеристика измерений				

3.1	Лек	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Погрешности средств измерений. Принципы оценивания погрешностей. Систематические погрешности и способы их обнаружения и устранения. Случайные погрешности. Грубые погрешности.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.2	Пр	Исключение грубых погрешностей (промахов). Выявление и исключение систематической погрешности из результатов измерений. Случайные погрешности.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Измерительный процесс и его этапы				
4.1	Лек	Общие требования к измерениям. Анализ постановки измерительной задачи. Создание условий, необходимых для проведения измерений. Выбор средств и метода измерений. Проверка вида распределения экспериментальных данных. Обработка нормально распределённых данных. Оценка результатов равнооточных измерений. Оценка результатов неравнооточных измерений. Обработка результатов прямых однократных измерений	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
4.2	Пр	Обработка результатов прямых однократных измерений. Обработка результатов прямых многократных измерений. Проверка гипотезы о законе распределения результатов измерений. Обработка результатов неравнооточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Эталоны. Основы метрологического обеспечения.				
5.1	Лек	Понятие эталона. Эталоны длины, массы, времени, силы электрического тока, температуры, силы света, количества вещества. Цели и задачи метрологического обеспечения. Структура метрологической службы. Функции государственной метрологической службы. Поверка средств измерений.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 6. Измерение температуры				
6.1	Лек	Основные понятия и определения. Классификация методов измерения температуры. Погрешности измерения. Приборы для измерения температуры: термостаты, контактная термометрия, безконтактная термометрия.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
6.2	Пр	Измерение температуры	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Измерение давления и депрессии				
7.1	Лек	Барометры. Манометры	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
7.2	Пр	Измерение давления	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2

7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 8. Измерение расхода газа, жидкости и пара				
8.1	Лек	Расходомеры по перепаду давления в сужающем устройстве. Тахометрические расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Теплосчетчики. Тенденции развития средств измерения расхода.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
8.2	Пр	Измерение расхода газа, жидкости и пара	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 9. Измерение уровней				
9.1	Лек	Классификация приборов для измерения уровней. Визуальные уровнемеры. Поплавковые уровнемеры. Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Электрические уровнемеры. Ультразвуковые уровнемеры. Волноводные уровнемеры. Радарные уровнемеры.	6	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
9.2	Пр	Измерение уровня	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 10. Измерение состава газов, воды, пара				
10.1	Лек	Контроль состава газов. Автоматические газоанализаторы. Переносные газоанализаторы. Методы контроля качества воды и пара. Кондуктометры. Кислородомеры.	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 11. КРКК				
11.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
11.2	КРКК	Проведение экзамена.	6	2		
		Раздел 12. Основы и средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.				
12.1	Лек	Основные понятия и определения в теории и практике автоматического регулирования. Структура автоматической системы регулирования (АССР) и ее основные элементы. Переходные процессы в АССР. Законы и принципы АССР. Динамические характеристики объектов регулирования. Исполнительные механизмы в АССР. Условные обозначения в соответствии с содержанием межгосударственного стандарта.	7	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
12.2	Пр	Кривая разгона объекта регулирования (расчет, экспериментально)	7	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	7	10	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2

		Раздел 13. Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров				
13.1	Лек	Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров	7	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
13.2	Пр	Определение (расчет, экспериментально) характеристики объекта регулирования. Исследование двухпозиционной автоматической системы управления.	7	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	7	10	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 14. Автоматическое управление режимом работы промышленных теплоэнергетических установок.				
14.1	Лек	Автоматическое регулирование паровых котлов. Автоматическое регулирование процесса горения барабанных котлов. Схемы регулирования процесса горения паровых барабанных котлов. Регулирование процесса горения на котлах, работающих на жидком и газообразном топливе. Регулирование питания барабанного котельного агрегата водой. Автоматическое регулирование температуры перегрева пара. Регулирование температуры пара вторичного перегрева. Регулирование непрерывной продувки барабанных паровых котлов.	7	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
14.2	Пр	Определение частотных характеристик объекта регулирования (расчет, экспериментально). Определение импульсной кривой разгона статического объекта регулирования.	7	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	7	10	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 15. Автоматизация систем теплоснабжения.				
15.1	Лек	Автоматическое регулирование паровых барабанных котлов малой мощности, водогрейных котлов, вспомогательного оборудования. Автоматизация процессов в тепловых сетях. Автоматическое регулирование процессов водоподготовки.	7	4	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
15.2	Пр	Исследование работы исполнительных механизмов, используемых в АСР	7	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	7	8	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
		Раздел 16. КРКК				
16.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
16.2	КРКК	Проведение экзамена.	7	2		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

- Основные положения теории измерений. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.
- Однократные и многократные измерения. Равноточные и неравноточные измерения.
- Какие погрешности относятся к грубым погрешностям (промахам)? Перечислите источники грубых погрешностей и промахов.
- Перечислите критерии для выявления грубых погрешностей и укажите примерную область их применения.
- Критерии грубых погрешностей.
- Как рассчитывается Критерий Романовского для исключения грубых погрешностей и промахов.
- Как рассчитывается критерий исключения грубых погрешностей и промахов при неизвестных значениях математического ожидания дисперсии генеральной совокупности.
- Обработка результатов неравноточных измерений
- Проверка гипотезы о равноточности результатов измерения
- Обработка результатов косвенных измерений
- Обработка совокупных и совместных измерений
- Однофакторный дисперсионный анализ
- Двухфакторный дисперсионный анализ
- Погрешности средств измерений
- Эталоны единиц физических величин. Эталон единицы длины.
- Эталон единицы массы. Эталон единицы времени. Эталон единицы силы электрического тока.
- Эталон единицы температуры. Эталон единицы силы света. Эталон единицы количества вещества.
- Перечислите основные характеристики средств измерений.
- Поясните, что такое реперная точка.
- Способы повышения качества измерения температуры.
- Конструктивное исполнение термодатчиков.
- Приведите и охарактеризуйте вторичные приборы для измерения температуры.
- Охарактеризуйте измерение давления жидких и газообразных веществ.
- Охарактеризуйте измерение давления измерительными преобразователями давления.
- Охарактеризуйте измерение уровня визуальным уровнемером.
- Охарактеризуйте измерение уровня гидростатическим уровнемером.
- Охарактеризуйте измерение уровня поплавковым и буйковым уровнемерами.
- Охарактеризуйте измерение уровня ёмкостным уровнемером.
- Охарактеризуйте измерение уровня индуктивным уровнемером.
- Охарактеризуйте измерение уровня акустическим уровнемером.
- Измерение расхода газа, жидкости и пара.
- Расходомеры по перепаду давления в сужающем устройстве.
- Измерение расхода жидкости и газа напорными трубками.
- Охарактеризуйте определение расхода ультразвуковым расходомером.
- Охарактеризуйте определение расхода электромагнитным расходомером.
- Измерение расхода тепла в теплофикационных системах.
- Анализ качества воды, пара и конденсата.
- Электродные кондуктометрические анализаторы.
- Безэлектродные кондуктометры.
- Потенциометрический метод анализа воды.
- Измерение концентрации газов, растворённых в воде и паре.
- Основные понятия и определения в теории и практике автоматического регулирования.
- Структура АСР и ее основные элементы.

44. Переходные процессы в АСР.
45. Законы регулирования в автоматических системах.
46. Принципы автоматического регулирования.
47. Динамические характеристики объектов регулирования.
48. Средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.
49. Исполнительные механизмы в АСР.
50. Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров.
51. Автоматическое регулирование паровых котлов.
52. Автоматическое регулирование процесса горения барабанных котлов.
53. Схемы регулирования процесса горения паровых барабанных котлов.
54. Регулирование процесса горения на котлах, работающих на жидком и газообразном топливе.
55. Регулирование питания барабанного котельного агрегата водой.
56. Автоматическое регулирование температуры перегрева пара.
57. Регулирование температуры пара вторичного перегрева.
58. Регулирование непрерывной продувки барабанных паровых котлов.
59. Автоматическое регулирование паровых барабанных котлов малой мощности.
60. Автоматическое регулирование водогрейных котлов.
61. Автоматическое регулирование вспомогательного оборудования.
62. Автоматизация процессов в тепловых сетях.
63. Автоматическое регулирование процессов водоподготовки.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Основные положения теории измерений. Прямые, не прямые, совместные и совокупные измерения.
2. Однократные и многократные измерения. Равноточные и неравноточные измерения.
3. Какие погрешности относятся к грубым погрешностям (промахам)? Перечислите источники грубых погрешностей и промахов.
4. Перечислите критерии для выявления грубых погрешностей и укажите примерную область их применения.
5. Критерии грубых погрешностей.
6. Как рассчитывается Критерий Романовского для исключения грубых погрешностей и промахов.
7. Как рассчитывается критерий исключения грубых погрешностей и промахов при неизвестных значениях математического ожидания дисперсии генеральной совокупности.
8. Обработка результатов неравноточных измерений
9. Проверка гипотезы о равноточности результатов измерения
10. Обработка результатов косвенных измерений
11. Обработка совокупных и совместных измерений
12. Однофакторный дисперсионный анализ
13. Двухфакторный дисперсионный анализ
14. Погрешности средств измерений
15. Эталоны единиц физических величин. Эталон единицы длины.
16. Эталон единицы массы. Эталон единицы времени. Эталон единицы силы электрического тока.
17. Эталон единицы температуры. Эталон единицы силы света. Эталон единицы количества вещества.
18. Перечислите основные характеристики средств измерений.
19. Поясните, что такое реперная точка.
20. Способы повышения качества измерения температуры.
21. Конструктивное исполнение термопар.
22. Приведите и охарактеризуйте вторичные приборы для измерения температуры.
23. Охарактеризуйте измерение давления жидких и газообразных веществ.
24. Охарактеризуйте измерение давления измерительными преобразователями давления.
25. Охарактеризуйте измерение уровня визуальным уровнемером.
26. Охарактеризуйте измерение уровня гидростатическим уровнемером.
27. Охарактеризуйте измерение уровня поплавковым и буйковым уровнемерами.
28. Охарактеризуйте измерение уровня ёмкостным уровнемером.
29. Охарактеризуйте измерение уровня индуктивным уровнемером.
30. Охарактеризуйте измерение уровня акустическим уровнемером.
31. Измерение расхода газа, жидкости и пара.
32. Расходомеры по перепаду давления в сужающем устройстве.
33. Измерение расхода жидкости и газа напорными трубками.
34. Охарактеризуйте определение расхода ультразвуковым расходомером.
35. Охарактеризуйте определение расхода электромагнитным расходомером.
36. Измерение расхода тепла в теплофикационных системах.
37. Анализ качества воды, пара и конденсата.
38. Электродные кондуктометрические анализаторы.
39. Безэлектродные кондуктометры.
40. Потенциометрический метод анализа воды.

41.	Измерение концентрации газов, растворённых в воде и паре.
42.	Основные понятия и определения в теории и практике автоматического регулирования.
43.	Структура АСР и ее основные элементы.
44.	Переходные процессы в АСР.
45.	Законы регулирования в автоматических системах.
46.	Принципы автоматического регулирования.
47.	Динамические характеристики объектов регулирования.
48.	Средства автоматического регулирования промышленных теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.
49.	Исполнительные механизмы в АСР.
50.	Выбор промышленных регуляторов и методы расчета их параметров.
51.	Автоматическое регулирование паровых котлов.
52.	Автоматическое регулирование процесса горения барабанных котлов.
53.	Схемы регулирования процесса горения паровых барабанных котлов.
54.	Регулирование процесса горения на котлах, работающих на жидком и газообразном топливе.
55.	Регулирование питания барабанного котельного агрегата водой.
56.	Автоматическое регулирование температуры перегрева пара.
57.	Регулирование температуры пара вторичного перегрева.
58.	Регулирование непрерывной продувки барабанных паровых котлов.
59.	Автоматическое регулирование паровых барабанных котлов малой мощности.
60.	Автоматическое регулирование водогрейных котлов.
61.	Автоматическое регулирование вспомогательного оборудования.
62.	Автоматизация процессов в тепловых сетях.
63.	Автоматическое регулирование процессов водоподготовки.
7.3. Тематика письменных работ	
<p>Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.</p> <p>Может быть предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы). Цель – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины.</p> <p>Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформления проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляются в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях.</p> <p>Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210х297 мм).</p>	
7.4. Критерии оценивания	
<p>Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения задач на практических занятиях, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.</p> <p>Защита контрольных заданий может проводиться в виде собеседования. Выполнение контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.</p> <p>Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.</p> <p>По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:</p> <p>«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;</p> <p>«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;</p> <p>«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;</p> <p>«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.</p>	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Бодров, М. В., Кузин, В. Ю. Теплотехнические измерения и приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 177 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80920.html
------	--

Л12.1	Назаров, В. И. Теплотехнические измерения и приборы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 280 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90837.html
Л11.2	Беленький, А. М., Бурсин, А. Н., Курносов, В. В., Чибизова, С. И., Шатохин, К. С., Беленького, А. М. Метрология и теплотехнические измерения [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 396 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98203.html
Л12.2	Радкевич, Я. М., Схиртладзе, А. Г., Лактионов, Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 791 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79771.html
Л11.3	Целищев, Е. С., Котлова, А. В., Кудряшов, И. С., Тверского, Ю. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86573.html
Л12.3	Гаврилова, А. А., Салов, А. Г. Технические измерения и автоматизация теплоэнергетических процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 158 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111431.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Информационный ресурс контрольно-измерительные приборы и автоматика
Э2	АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ТЭС
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 4.006пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.34 Огнеупоры и теплоизоляционные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Д.Л. Безбородов

А.В. Кузин

Рабочая программа дисциплины «Огнеупоры и теплоизоляционные материалы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение основ технологий получения и свойств современных огнеупорных и теплоизоляционных материалов и изделий, приобретение навыков их использования.
Задачи:	
1.1	Изучение основных разновидностей огнеупорных и теплоизоляционных материалов;
1.2	Ознакомление с их свойствами и областью применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Химия
2.2.2	Введение в специальность
2.2.3	Вышая математика
2.2.4	Физика
2.2.5	Учебная практика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Тепломассообмен
2.3.2	Источники и системы теплоснабжения
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5 : Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ОПК-5 .1 : Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Характеристики и классификацию огнеупоров.
3.1.2	Типы применяемых в промышленности огнеупорных и теплоизоляционных материалов.
3.1.3	Теплофизические свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать способы применения различных огнеупорных и теплоизоляционных материалов.
3.2.2	Выбирать необходимые огнеупорные и теплоизоляционные материалы, учитывая их физико-химические свойства и условия работы.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами оценки основных свойств огнеупоров.
3.3.2	Методами расчета рациональной толщины слоя тепловой изоляции.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	11	11	11	11
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основные понятия и общие характеристики тепловой работы теплоэнергетических агрегатов.				
1.1	Лек	Задачи курса. Тепловые устройства: тепловые генераторы, теплообменники, тепловые аппараты. Понятие «промышленная печь». Некоторые особенности тепловой работы теплоэнергетических агрегатов.	5	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	8	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Сырье и общая технологическая схема для производства огнеупоров.				
2.1	Лек	Основное сырье для производства огнеупорных материалов: глины, каолиниты, высокоглиноземистые материалы, кварциты, магнезиты, доломиты, хромиты, графит. Специальные виды: технический глинозем, электрокорунд, карбид кремния, углеродистые материалы, оксидные материалы. Общая схема подготовки сырья. Особенности при производстве различных видов огнеупоров.	5	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Основные свойства огнеупоров.				
3.1	Лек	Основные свойства огнеупоров: огнеупорность, пористость, механическая прочность, температура деформации, термостойкость, химическая стойкость, постоянство объема, температурный коэффициент линейного расширения, теплоемкость, теплопроводность, аккумулирующая способность, газопроницаемость, электропроводность, внешний вид и структура материала, ползучесть, старение, стоимость.	5	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

3.2	Пр	Основные свойства огнеупоров	5	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	8	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Классификация огнеупорных материалов и изоляционных материалов.				
4.1	Лек	Классификация огнеупоров, теплоизоляционных материалов. Неформованные материалы. Изделия высшей огнеупорности.	5	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Пр	Классификация огнеупорных материалов и изоляционных материалов.	5	4	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	8	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Разрушение огнеупорных материалов.				
5.1	Лек	Причины разрушения. Деформация под нагрузкой и усадка. Механический износ и истирание. Разрушение огнеупоров газами. Растрескивание.	5	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Пр	Решение задач по определению толщины, кладки, теплопередачи, аккумулярованию тепла кладкой и др.	5	6	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	9	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 6. Влияние различных факторов на стойкость огнеупоров.				
6.1	Лек	Влияние температуры, щелочей, состава газа, жидкого металла и шлака на стойкость огнеупоров.	5	1	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	12	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Маркировка, форма, размеры и основные приемы укладки огнеупорных изделий				
7.1	Лек	Маркировка основных огнеупорных материалов. Форма и размеры огнеупорных материалов. Основные приемы по укладке пода, стен и свода печей огнеупорными материалами.	5	1	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	5	12	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 8. КРКК				
8.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	ОПК-5 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Назначение огнеупоров и их роль в народном хозяйстве. Классификация по огнеупорности, форме, методу получения.
2. Классификация огнеупорных керамических материалов по химико-минералогическому составу.
3. Огнеупорность, зависимость от химического состава.
4. Термомеханические свойства огнеупоров (высокотемпературная прочность, температура начала деформации под нагрузкой). Зависимость от фазового состава и структуры.
5. Термостойкость огнеупоров, факторы ее определяющие. Пути повышения термостойкости.
6. Шлакоустойчивость огнеупоров, факторы ее определяющие.
7. Теплопроводность огнеупоров и факторы ее определяющие. Высокотеплопроводные огнеупорные материалы и их применение.
8. Влияние стекловидной фазы и структуры огнеупоров на деформационные свойства огнеупоров при высоких температурах.
9. Ползучесть огнеупоров при длительной эксплуатации под нагрузкой. Зависимость от структуры и фазового состава.
10. Теплофизические свойства огнеупоров, их зависимость от фазового состава и структуры.
11. Сравнительная характеристика формованных и неформованных огнеупорных изделий. Преимущества и недостатки.
12. Химическая коррозия и эрозия огнеупоров. Способы уменьшения коррозионного воздействия агрессивных сред.
13. Виды агрессивных сред при эксплуатации огнеупоров. Принцип подбора огнеупоров для различных расплавов.
14. Кремнеземистые огнеупоры и их виды. Динас. Фазовый состав, основные свойства и области применения. Полиморфизм кремнезема как основа технологии динасовых изделий.
15. Технологический процесс производства динасовых огнеупоров из кварцитов.
16. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге и охлаждении динаса.
17. Физико-химическая роль минерализаторов и связующих добавок в производстве динасовых огнеупоров.
18. Система $Al_2O_3-SiO_2$. Взаимосвязь фазового состава со свойствами алюмосиликатных огнеупоров. Классификация их по содержанию Al_2O_3 .
19. Свойства полукислых алюмосиликатных огнеупоров.
20. Шамотные и полукислые огнеупоры. Состав и свойства. Сырьевые материалы.
21. Технологический процесс производства шамотных огнеупоров с использованием пластического метода формования.
22. Высокоглиноземистые огнеупоры. Классификация, фазовый состав и свойства. Применяемые сырьевые материалы.
23. Технологический процесс производства корундовых огнеупоров из технического глинозема.
24. Различные способы получения высокоглиноземистого шамота и требования к его зерновому составу.
25. Технологический процесс производства высокоглиноземистых огнеупоров на основе природного высокоглиноземистого сырья.
26. Классификация магнезиевых огнеупоров по химико-минералогическому составу. Фазовый состав, свойства и области применения.
27. Технологический процесс производства периклазовых огнеупоров из спеченного магнезита.
28. Сырьевые материалы, используемые для получения периклазовых огнеупоров.
29. Свойства, фазовый состав и технология производства периклазо-хромитовых и хромито-периклазовых огнеупоров.
30. Технологический процесс производства графитовых огнеупоров.

31. Свойства, исходные материалы и технология производства углеродистых огнеупоров (на основе аморфного углерода).
32. Карбидокремнийсодержащие огнеупоры в сочетании с другими огнеупорными матрицами.
33. Цирконийсодержащие огнеупоры. Виды, свойства, применение. Сырьевые материалы. Использование стабилизированного и нестабилизированного ZrO_2 .
34. Свойства и технологический процесс производства цирконовых огнеупоров.
35. Общие технологические приемы получения плавнелитых огнеупорных изделий.
36. Теплоизоляционные керамические материалы, их виды, свойства и области применения.
37. Технологический процесс получения теплоизоляционных материалов методом выгорающих добавок. Требования к выгорающим добавкам.
38. Технологический процесс получения пористой теплоизоляционной керамики с использованием пено- и газообразователей.
39. Неформованные, безобжиговые огнеупорные материалы. Способы получения и применения.
40. Наполнители для безобжиговых огнеупоров (бетонов), их назначение и подготовка.
41. Требования, предъявляемые к химико-минералогическому и зерновому составу бетонных смесей.
42. Связующие и наполнители для безобжиговых огнеупорных композиций. Технология получения бетонных смесей.
43. Огнеупорные набивные массы, мертели, растворы, технологические особенности их получения и применения.
44. Волокнистые композиционные материалы. Их классификация по химической природе матрицы, виду и схеме армирования.
45. Классификация минеральных волокон и теплоизоляционных материалов на их основе. Требования к исходному сырью.
46. Способы получения и области применения волокнистых композиционных материалов.
47. Принципы совместимости матрицы и наполнителя волокнистых композиционных материалов.
48. Характеристика волокнистых наполнителей, их роль, основные преимущества и характер распределения в матрице.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Назначение огнеупоров и их роль в народном хозяйстве. Классификация по огнеупорности, форме, методу получения.
2. Классификация огнеупорных керамических материалов по химико-минералогическому составу.
3. Огнеупорность, зависимость от химического состава.
4. Термомеханические свойства огнеупоров (высокотемпературная прочность, температура начала деформации под нагрузкой). Зависимость от фазового состава и структуры.
5. Термостойкость огнеупоров, факторы ее определяющие. Пути повышения термостойкости.
6. Шлакоустойчивость огнеупоров, факторы ее определяющие.
7. Теплопроводность огнеупоров и факторы ее определяющие. Высокотеплопроводные огнеупорные материалы и их применение.
8. Влияние стекловидной фазы и структуры огнеупоров на деформационные свойства огнеупоров при высоких температурах.
9. Ползучесть огнеупоров при длительной эксплуатации под нагрузкой. Зависимость от структуры и фазового состава.
10. Теплофизические свойства огнеупоров, их зависимость от фазового состава и структуры.
11. Сравнительная характеристика формованных и неформованных огнеупорных изделий. Преимущества и недостатки.
12. Химическая коррозия и эрозия огнеупоров. Способы уменьшения коррозионного воздействия агрессивных сред.
13. Виды агрессивных сред при эксплуатации огнеупоров. Принцип подбора огнеупоров для различных расплавов.
14. Кремнеземистые огнеупоры и их виды. Динас. Фазовый состав, основные свойства и области применения. Полиморфизм кремнезема как основа технологии динасовых изделий.
15. Технологический процесс производства динасовых огнеупоров из кварцитов.
16. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге и охлаждении динаса.
17. Физико-химическая роль минерализаторов и связующих добавок в производстве динасовых огнеупоров.
18. Система $Al_2O_3-SiO_2$. Взаимосвязь фазового состава со свойствами алюмосиликатных огнеупоров. Классификация их по содержанию Al_2O_3 .
19. Свойства полукислых алюмосиликатных огнеупоров.
20. Шамотные и полукислые огнеупоры. Состав и свойства. Сырьевые материалы.
21. Технологический процесс производства шамотных огнеупоров с использованием пластического метода формования.
22. Высокоглиноземистые огнеупоры. Классификация, фазовый состав и свойства. Применяемые сырьевые материалы.
23. Технологический процесс производства корундовых огнеупоров из технического глинозема.
24. Различные способы получения высокоглиноземистого шамота и требования к его зерновому составу.
25. Технологический процесс производства высокоглиноземистых огнеупоров на основе природного высокоглиноземистого сырья.
26. Классификация магнезийсодержащих огнеупоров по химико-минералогическому составу. Фазовый состав,

свойства и области применения.

27. Технологический процесс производства периклазовых огнеупоров из спеченного магнезита.
28. Сырьевые материалы, используемые для получения периклазовых огнеупоров.
29. Свойства, фазовый состав и технология производства периклазо-хромитовых и хромито-периклазовых огнеупоров.
30. Технологический процесс производства графитовых огнеупоров.
31. Свойства, исходные материалы и технология производства углеродистых огнеупоров (на основе аморфного углерода).
32. Карбидокремнийсодержащие огнеупоры в сочетании с другими огнеупорными матрицами.
33. Цирконийсодержащие огнеупоры. Виды, свойства, применение. Сырьевые материалы. Использование стабилизированного и нестабилизированного ZrO_2 .
34. Свойства и технологический процесс производства цирконовых огнеупоров.
35. Общие технологические приемы получения плавнелитых огнеупорных изделий.
36. Теплоизоляционные керамические материалы, их виды, свойства и области применения.
37. Технологический процесс получения теплоизоляционных материалов методом выгорающих добавок. Требования к выгорающим добавкам.
38. Технологический процесс получения пористой теплоизоляционной керамики с использованием пено- и газообразователей.
39. Неформованные, безобжиговые огнеупорные материалы. Способы получения и применения.
40. Наполнители для безобжиговых огнеупоров (бетонов), их назначение и подготовка.
41. Требования, предъявляемые к химико-минералогическому и зерновому составу бетонных смесей.
42. Связующие и наполнители для безобжиговых огнеупорных композиций. Технология получения бетонных смесей.
43. Огнеупорные набивные массы, мертели, растворы, технологические особенности их получения и применения.
44. Волокнистые композиционные материалы. Их классификация по химической природе матрицы, виду и схеме армирования.
45. Классификация минеральных волокон и теплоизоляционных материалов на их основе. Требования к исходному сырью.
46. Способы получения и области применения волокнистых композиционных материалов.
47. Принципы совместимости матрицы и наполнителя волокнистых композиционных материалов.
48. Характеристика волокнистых наполнителей, их роль, основные преимущества и характер распределения в матрице.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Может быть предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы). Цель – обучение основам расчета; закрепление, углубление и обобщение знаний, приобретенных при изучении теории этой дисциплины. Индивидуальное задание оказывает содействие развитию навыков самостоятельного решения технических и/или технологических задач. Развивает конструктивное отношение к методам расчетов, совершенствует навыки ведения и оформление проектной документации. О выполнении индивидуального задания сообщается студентам в начале семестра, а условия к заданию предоставляется в течение месяца после начала учебного семестра после изучения соответствующего лекционного материала и/или изучения материала, который не рассматривается на лекциях. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – не менее 9 часов. Сдача индивидуального задания осуществляется не позднее чем за две недели до окончания учебного семестра. Выполнение индивидуального задания осуществляется в часы СРС. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 5-15 страниц формата А4 (210х297 мм).

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения задач на практических занятиях, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий может проводиться в виде собеседования. Выполнение контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Роговский, А. Н., Шипельников, А. А., Кравченко, Т. В. Теоретические основы процессов взаимодействия в системах металлургических огнеупоров [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 57 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/57617.html
Л1.2	Янюшкин, Ю. М. Теплофизические и рабочие свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014. - 91 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107163.html
Л1.3	Земляной, К. Г., Кашеева, И. Д. Служба огнеупоров [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106782.html
Л1.4	Ульянов, В. А., Ларин, М. А., Гущин, В. Н. Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86611.html
Л3.1	Боев Ю. А., Безбородов Д. Л., Колесниченко Н. В., Кузин А. В. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по дисциплине "Огнеупоры и изоляционные материалы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9611.pdf
Л3.2	Боев Ю. А., Безбородов Д. Л., Колесниченко Н. В., Кузин А. В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Огнеупоры и изоляционные материалы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9612.pdf
Л3.3	Боев Ю. А., Безбородов Д. Л., Колесниченко Н. В., Кузин А. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Огнеупоры и изоляционные материалы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9613.pdf
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Теплотехнические характеристики огнеупорных и теплоизоляционных материалов
Э2	Классификация огнеупорных материалов
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.35 Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

В.Б. Малеев

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области теоретических основ движения и равновесия твердых тел, и их практического применения для решения инженерных и научных задач.
Задачи:	
1.1	1.1 Формирование знаний в области механического движения и механического взаимодействия материальных тел.
1.2	1.2 Обеспечение достаточной теоретической и практической подготовки по изучению физико-механических явлений и процессов, которая позволит решить конкретные естественно-научные и технические задачи.
1.3	1.3 Приобретение умений и навыков применения теоретических положений статики, кинематики и динамики к решению различных инженерных и научных задач в области горного дела, машиностроения, металлургии и энергетики ит.п.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Котельные установки промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5	: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
ОПК-5.3	: Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике
ОПК-5.4	: Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	3.1.1 Основные понятия и исходные положения статики. Сложение сил, момент силы относительно центра, момент пары сил.
3.1.2	3.1.2 Приведение систем сил к центру. Условия равновесия плоской и пространственной системы сил. Расчет плоских ферм. Статистически определимые и статистически неопределимые системы.
3.1.3	3.1.3 Трение скольжения и трение качения. Центр тяжести твердого тела.
3.1.4	3.1.4 Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при этих способах задания движения.
3.1.5	3.1.5 Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.
3.1.6	3.1.6 Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей (МЦС)
3.1.7	3.1.7 Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса)
3.1.8	3.1.8 Дифференциальные уравнения движения точки. Две задачи динамики.
3.1.9	3.1.9 Несвободное и относительное движение точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел.

3.1.10	3.1.10 Свободные колебания точки: без учета сопротивления; при вязком сопротивлении (затухающие колебания); вынужденные колебания. Резонанс
3.1.11	3.1.11 Механическая система. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Момент инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса.
3.1.12	3.1.12 Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс.
3.1.13	3.1.13 Главный момент количества движения системы. Закон сохранения главного момента центра движения.
3.1.14	3.1.14 Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
3.1.15	3.1.15 Приложение общих теорем к динамике твердого тела.
3.1.16	3.1.16 Принцип Даламбера для точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.
3.1.17	3.1.17 Принцип возможных перемещений и общие уравнение динамики.
3.1.18	3.1.18 Обобщенные координаты, Обобщенные скорости и обобщенные силы. Уравнения Лагранже.
3.1.19	3.1.19 Основное уравнение теории удара. Общие теоремы теории удара. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.
3.2 Уметь:	
3.2.1	3.2.1 Применять основные законы и уравнения статики, кинематики, динамики твердого тела и аналитической механики при изучении специальных дисциплин и решении практических инженерных задач.
3.2.2	3.2.2 Использовать методы исследования неинтегрируемых аналитических задач механического движения помимо решения и исследования легко интегрируемых задач.
3.3 Владеть:	
3.3.1	3.3.1 Методами расчета и составления уравнений в строжайшем соответствии с основными законами механики или их следствиями.
3.3.2	3.3.2 Способами представления результатов исследования в виде удобных формул и числовых расчетов и одновременным указанием границ их применимости, обусловленных, в частности, несовершенством принятых гипотез и возможными неточностями физических констант.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 4 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. РАЗДЕЛ 1. Введение. Кинематика точки. Сложное движение точки.				

1.1	Лек	Введение. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси, оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Абсолютное и относительное движения точки; переносное движение. Теорема о сложении скоростей, теорема Кориолиса о сложении ускорений; определение Кориолисова ускорения. Случай поступательного переносного движения.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям её движения. Решение задач на составление уравнений движения сложного движения точки. Сложение скоростей и ускорений.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
		Раздел 2. РАЗДЕЛ 2. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела				
2.1	Лек	Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях скоростей и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении, вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений. Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса. Определение скорости любой точки фигуры. Теорема проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей (мцс); определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений (мцу)	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Решение задач на поступательное и вращательное движение твердого тела. Преобразование простейших движений твердого тела. Решение задач на плоскопараллельное движение твердого тела	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Выполнение контрольного задания по теме: определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях (К-2)	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
		Раздел 3. РАЗДЕЛ 3. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.				

3.1	Лек	Предмет динамики. законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и Кориолисова сила инерции, Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя. Геометрический и аналитический способ сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил, теорема о равновесии трех непараллельных сил.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Решение задач на произвольную плоскую систему сил	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. РАЗДЕЛ 4. Трение. Пространственная система сил. Центр тяжести.				
4.1	Лек	Законы трения скольжения. Коэффициент трения. . Предельная сила трения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение нити о цилиндрическую поверхность, Трение качения. Коэффициент трения-качения. Момент силы относительно оси и его вычисление. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Вычисление главного главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси. Центр параллельны сил. Формулы для определения центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела; формулы для определения его координат. Центры тяжести объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел. Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
4.2	Пр	Решение задач на равновесие произвольной пространственной системы сил	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	3	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
4.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
		Раздел 5. РАЗДЕЛ 5. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки.				
5.1	Лек	Предмет динамики. законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника. Две основные задачи динамики для материальной точки. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и корполисовая сила инерции, Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
5.2	Пр	Решение задач на определение сил по заданному движению и составление дифференциальных уравнений движения точки	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3

5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
5.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
		Раздел 6. РАЗДЕЛ 6. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.				
6.1	Лек	Механическая система. Классификация сил, действующий на механическую систему: силы активные (задаваемые) и реакции связей; силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Масса системы. Центр масс; радиус-вектор и координаты центра масс. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Количество движения механической системы; его выражение через массу системы и скорость ее центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы В дифференциальной и конечной формах., закон сохранения количества движения механической системы, момент количества движения материальной точки и главный момент количеств движения механической системы относительно центра и относительно оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема о изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента механической системы. Элементарная работа силы; Аналитическое выражение элементарной работы. Работа силы на конечном перемещении точки её приложения. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения и тяготения. Мощность силы кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Формулы для вычисления кинетической энергии твердого тела при поступательном движении, при вращении вокруг неподвижной оси и в общем случае движения (в частности, при плоскопараллельном движении). Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы В дифференциальной и конечной формах. Равенство нулю суммы работ внутренних сил В твердом теле. Работа и мощность сил, приложенных к твёрдому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	4	3	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Пр	Решение задач на темы: теоремы о движении центра масс механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
		Раздел 7. РАЗДЕЛ 7. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Принцип Даламбера,				

7.1	Лек	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и сила инерции, принцип Даламбера для механической системы. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру; главный вектор и главный момент сил инерции. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Случай, когда ось вращения является главной центральной осью инерции тела.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Решение задач на темы: плоскопараллельное движение твердого тела и давление вращающегося твердого тела на ось вращения. Принцип Даламбера	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию.	4	3	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 8. РАЗДЕЛ 8. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.						
8.1	Лек	Связи, налагаемые на механическую систему и их уравнения. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и не удержиживающие. Возможные (или виртуальные) перемещения материальной точки и механической системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей и к простейшим машинам. Принцип Даламбера- Лагранжа; общее уравнение динамики.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Пр	Решение задач на темы: принцип Возможных перемещений и общее уравнение динамики.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическому занятию	4	5	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.4	Ср	Решение задач по теме.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.2 Л3.3
Раздел 9. Контактная работа						
9.1	КРКК	Проведение консультаций.	4	2	ОПК-5 .3 ОПК-5 .4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение. Кинематика точки

1. Что называется траекторией точки? Какие бывают по виду траектории?
2. Какие существуют три способа задания движения точки? В чем состоит каждый из способов?
3. Существует ли различие между понятием пути, пройденного точкой и дуговой координатой?
4. При каких условиях значение дуговой координаты точки в некоторый момент времени равно пути, пройденному точкой за промежуток от начального до данного момента времени?
5. Что называют годографом переменного вектора? Чем является траектория точки при векторном способе задания движения?
6. Как по уравнениям движения точки в декартовых координатах определить ее траекторию?
7. Как определяется скорость точки при векторном способе задания движения? Как направлен вектор скорости точки?
8. Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?
9. Как определяется скорость точки при естественном способе задания ее движения?
10. Что можно сказать о направлении движения точки, если и если
11. Как записывается закон равномерного движения точки по траектории?
12. Что называется ускорением точки?
13. Как определяется ускорение точки при векторном способе задания движения.
14. Как определяется величина и направление ускорения точки при координатном способе задания ее движения?
15. Какие оси называются естественными осями кривой? Как выбираются их направления?
16. Чему равны проекции ускорения на естественные оси? В какой плоскости расположено ускорение точки?
17. Какие изменения скорости характеризуют собой нормальное и тангенциальное ускорение точки?
18. При каком движении точки равно нулю тангенциальное ускорение и при каком – нормальное ускорение?
19. Перечислите все частные случаи движения точки и запишите формулы. Определяющие в каждом из этих случаев скорость, ускорение и закон движения по траектории.
20. В какие моменты времени тангенциальное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?
21. В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?

Раздел 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела

1. Какое движение твердого тела называется поступательным?
2. В чем состоит теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела, вращающегося поступательно?
3. Можно ли говорить о поступательном движении точки?
4. Если тело движется поступательно, то могут ли его точки описывать окружности, винтовые линии или какие-нибудь другие кривые?
5. Какое движение твердого тела называется вращательным? Как записывается уравнение вращательного движения?
6. Дайте определение основных кинематических характеристик вращательного движения твердого тела – угловой скорости и углового ускорения?
7. Как по знакам и определить, какое вращение имеет место, ускоренное или замедленное?
8. Как вывести уравнения равномерного вращательного движения, равнопеременного вращательного движения?
9. Выведите формулы, по которым определяются скорости и ускорения точки вращающегося тела?
10. Ускорения точек каких точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси: - равны по модулю; совпадают по направлению; равны и совпадают по направлению?
11. Как изображается угловая скорость вращающегося тела в виде вектора?
12. Что называется вектором углового ускорения? Объясните, как определяется направление вектора углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
13. Запишите векторные выражения для скоростей и ускорения точек вращающегося твердого тела.

Раздел 3. Плоскопараллельное плоское движение твердого тела.

1. Какое движение твердого тела называется плоским?
2. Можно ли назвать вращательное движение твердого тела плоским?
3. Всегда ли поступательное движение твердого тела будет частным случаем плоского движения?
4. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
5. На какие два движения можно разложить движение плоской фигуры?
6. Зависит ли при этом от выбора полюса кинематические характеристики. Составляющих движений?
7. Запишите формулу распределения скоростей точек плоской фигуры. Что представляет собой скорость, как

она направлена и чему равна по модулю?

8. Могут ли скорости точек А и В плоской фигуры быть направлены так, как показано на рисунке. Для объяснения воспользуйтесь теоремой о проекциях скоростей точек плоской фигуры напрямую их соединяющую.

9. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей (МЦС)? Покажите, что такая точка существует и при том только одна.

10. Как можно вычислить скорости точек плоской фигуры, если положение МЦС известно?

11. Какие Вы знаете способы определения положения МЦС?

12. Какими способами можно определить угловую скорость плоской фигуры?

13. Запишите и объясните формулу для ускорения точек плоской фигуры.

14. Напишите формулы для определения величины вектором и как направлена эти векторы?

15. Чему равен модуль вектора? Как расположен этот вектор по отношению к прямой, соединяющей точку В с полюсом?

16. Как определить угловое ускорение плоской фигуры, если известно ускорение точки, у которой расстояние до МЦС постоянно?

17. Как определить угловое ускорение плоской фигуры, если известно ускорение двух точек и угловая скорость?

18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром ускорений (МЦУ)?

19. Как определить ускорение, если известно положение МЦУ и ускорение какой-либо точки?

20. Может ли МЦУ совпадать с МЦС?

Раздел 4. Сложное движение точки

1. Что понимают под сложным движением точки? Приведите примеры.

2. Что называется относительным и абсолютным движением точки? Что называется переносным движением?

3. Что называется относительной, переменной и абсолютной скоростью точки?

4. Сформулируйте теорему о сложении скоростей точки в сложном движении. Что представляет собой параллелограмм скоростей?

5. Как определить модуль абсолютной скорости точки, если угол между и равен, а модули и известны?

6. Относительная траектория точки – это траектория точки относительно неподвижной системы координат, абсолютная траектория – относительно неподвижной системы. Подумайте, можно ли представить себе переносную траекторию точки?

7. Вспомните определение относительного, переносного и абсолютного ускорения точки.

8. Сформулируйте и запишите теорему Кориолиса.

9. Что называется вектором угловой скорости при вращательном движении твердого тела? Как направлен, чему равен по модулю?

10. Запишите векторную формулу распределения скоростей в твердом теле, вращающегося вокруг неподвижной оси.

11. Запишите формулу Пуассона для производных от ортов подвижной системы координат по времени.

12. Запишите векторную формулу ускорения Кориолиса. Как определяется модуль и направление кориолисова ускорения?

13. Сформулируйте правило Жуковского для определения направления кориолисова ускорения.

14. В каких случаях ускорение Кориолиса равно нулю? Приведите примеры, когда

15. Объясните причины возникновения ускорения Кориолиса.

Раздел 5. Основные понятия статики. Аксиомы. Связи и их реакции.

1. Что понимают под абсолютно твердым телом, под материальной точкой?

2. Какими тремя факторами определяется силы, действующая на абсолютно твердое тело?

3. Сформулируйте аксиомы статики.

4. Всегда ли можно переносить силы вдоль линии их действия?

5. Что понимают под свободным и несвободным телом? Приведите примеры.

6. Что такое связь? В чем состоит принцип освобожденности от связей?

7. Какие виды связей вы знаете? Как заменить каждую из этих связей соответствующими реакциями?

8. Как изобразить реакции в точке сочленения двух тел? Как называются силы взаимодействия между точками или телами данной системы тел?

9. Какие две системы сил называются эквивалентными?

10. Как называют силу эквивалентную данной системе сил?

11. В чем состоят две основные задачи статики?

Раздел 6. Система сходящихся сил.

1. Как определяется равнодействующая система сходящихся сил геометрическим и аналитическим способом?

2. Сформулируйте и запишите условия равновесия системы сходящихся сил векторной и аналитической формах.

3. Как определяется проекция силы на ось? Как определяется этой проекции?

4. Что называют проекцией силы на плоскость?

5. Объясните, почему проекция силы на ось – величина скалярная, а проекция силы на плоскость – величина векторная?
6. Если для плоской системы сходящихся сил и что можно сказать о ее равнодействующей?
7. Как можно разложить силу на две и три составляющих? Какие условия необходимо задать, чтобы разложение было единственным?
8. Может ли находиться в равновесии система трех сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости? Если может, приведите пример. Если не может, то почему?

Раздел 7. Момент силы относительно центра. Пара сил.

1. Сформулируйте определение вектор-момента силы относительно центра, где он приложен? Как и в какую сторону направлен?
2. Нарисуйте рисунок, изображающий векторное произведение. Запишите вектор – момент силы в виде векторного произведения радиус – вектора точки приложения силы на вектор силы.
3. Как определяется модуль момента силы относительно центра? Что называется плечом силы? Как выражается момент силы относительно центра через площадь треугольника?
4. В чем состоит теорема Вариньона о моменте равнодействующей системы сходящихся сил?
5. Какие операции с силами называются элементарными? Покажите, что элементарные операции не изменяют вектор-момент силы относительно центра.
6. Что называется главным вектором системы сил и главным моментом системы сил относительно центра? Зависят ли главный вектор и главный момент от элементарных операций?
7. Что называется парой сил? Какой величиной характеризуется действие пары сил на твердое тело?
8. Как можно выразить вектор-момент пары сил через вектор-моменты сил, образующих пару, относительно произвольного центра.
9. Как направлен вектор-момент пары сил? Чему он равен по модулю?
10. Каким вектором является вектор-момент пары: свободным, скользящим или связанным?
11. Можно ли уравновесить пару сил одной силой? Если можно, то как? Если нельзя, то почему.

Раздел 8. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. Плоская система сил.

1. Почему при приведении системы сил к двум силам, главный вектор системы и главный момент системы относительно произвольного центра не изменяются?
2. Как упростится доказательство теоремы о приведении системы сил к двум силам, если взять плоскую систему сил?
3. Запишите и сформулируйте необходимые и достаточные условия равновесия произвольной системы сил в векторной форме. Как доказать необходимость и достаточность этих условий исходя из теоремы о приведении системы сил к двум силам?
4. Как определяется момент относительно центра на плоскости? Что называется главным моментом плоской системы сил относительно некоторого центра плоскости?
5. Как определяется момент пары сил на плоскости? Можно ли вычислить момент пары сил как сумму моментов сил пары относительно точки на плоскости? Зависит ли момент аналитические условия пары от выбора этой точки?
6. Сформулируйте и запишите аналитические условия равновесия плоской системы сил. Как их вывести из векторных условий равновесия?
7. Сколько не зависимых уравнений равновесия можно составить для параллельной системы сил плоскости? Запишите эти уравнения.
8. Какая связь называется жесткой заделкой? Нарисуйте условное обозначение жесткой заделки и изобразите на рисунке ее реакции.
9. Какие задачи называются статически определимыми и статически неопределимыми? Придумайте примеры.
10. Какие силы, действующие на сочлененную систему тел, называют внутренними и какие – внешними?
11. Вспомните, как формулируется пятая аксиома статики (принцип отвердевания)? Как используется эта аксиома на решении задач на равновесие сочлененных тел?
12. Почему в уравнения равновесия для всей сочлененной системы тел внутренние силы не входят?
13. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для сочлененной системы, состоящей из трех тел, если на одно из них действует произвольная плоская система сил, на другой – плоская система параллельных сил, а на третьей – плоская система сходящихся сил?
14. Запишите основную формулу аналитический уравнений равновесия произвольной плоской системы сил. Существуют ли какие-нибудь ограничения в выборе осей координат и центра моментов при составлении уравнения равновесия в этой форме?
15. Запишите вторую и третью формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Приведите соответствующие формулировки.
16. Напишите и сформулируйте две различные формы уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.

Раздел 9. Трение

1. Сформулируйте основные законы трения скольжения (законы Кулона).

2. Опишите опыт, при котором можно с помощью простейшего прибора определить коэффициент трения скольжения.
3. Что называется углом трения? Как связан угол трения с коэффициентом трения?
4. Можно ли утверждать, что в предельном положении равновесия твердого тела? Как Вы объясните свой ответ.
5. Объясните причины, вследствие которых возникает сопротивление качению одного тела по поверхности другого.
6. Что представляет собой коэффициент трения качения?

Раздел 10. Пространственная система сил

1. Вспомните, что мы называли главным вектором и главным моментом произвольной системы сил относительно некоторого центра.
2. Докажите теорему об эквивалентности двух систем сил.
3. Почему две пары эквивалентны, если их вектор-моменты равны?
4. Какие действия можно производить с парой сил, не изменяя ее действия на тело?
5. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
6. Какие условия будут необходимыми и достаточными для равновесия системы пар в пространстве и на плоскости?
7. Сформулируйте теорему Пуансо о приведении системы сил к данному центру. Покажите, что теорема Пуансо непосредственно вытекает из теоремы об эквивалентности двух систем сил.
8. Будет ли изменяться главный вектор системы сил и ее главный момент при изменении центра приведения?
9. Что называется моментом силы относительно оси? При каких условиях он равен нулю?
10. Как связан момент силы относительно оси с вектор-моментом силы относительно центра, лежащего на этой оси? Выведите эту зависимость.
11. Выведите аналитические формулы моментов силы относительно декартовых осей координат.
12. Чему равен момент пары сил относительно оси, которая составляет угол с нормалью к плоскости, на которой лежит пара?
13. Запишите и сформулируйте условия равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической форме.
14. Запишите условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Почему для такой системы сил достаточно трех уравнений равновесия?
15. Напишите формулы, по которым определяется модуль и направление главного вектора и главного момента системы сил относительно начала осей декартовой системы координат.
16. Существует ли различие между главным вектором и равнодействующей системы сил? Если да, то в чем оно состоит?
17. Какие вы знаете случаи приведения системы сил к простейшему виду?
18. При каких условиях системы сил приводятся к равнодействующей?
19. Докажите теорему Вариньона о моменте равнодействующей для произвольной системы сил.
20. Если главный вектор системы сил равен нулю, можно ли утверждать, что система сил имеет равнодействующую равную нулю?
21. Докажите, что если, то система сил приводится к равнодействующей.
22. Можно ли привести плоскую систему сил к динамическому винту?
23. Покажите, как привести систему сил к динамическому винту, если главный вектор и главный момент не равны нулю и взаимно не перпендикулярны?

Раздел 11. Центр тяжести

1. Что называется центром параллельных сил?
2. Используя теорему Вариньона, выведите формулы координат центра параллельных сил.
3. Какие делают допущения при определении понятия центра тяжести?
4. Что называется центром тяжести твердого тела?
5. Выведите формулы координат центра тяжести однородных тел: объемного, плоского, линейного.
6. Что называют статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси? В каких единицах он измеряется?
7. Какие вы знаете методы определения центра тяжести тел?
8. Выведите формулу центра тяжести однородной дуги окружности.
9. Выведите формулу центра тяжести однородного круглого сектора.

Раздел 12. Дифференциальные уравнения и основные задачи динамики материальной точки.

1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. Запишите основное уравнение динамики точки.
3. Какие системы отсчета называются инерциальными?
4. Что понимают под силой? От каких параметров может зависеть сила? Приведите примеры сил, зависящих от координат точки, от скорости точки, от времени.
5. Запишите дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой системе координат и в естественных осях (в форме Эйлера).

6. Сформулируйте две основные задачи динамики точки.
7. что нужно знать для определения закона движения точки кроме массы и действующих на нее сил?
8. Сколько постоянных интегрирования войдет в общее решение дифференциальных уравнений движения материальной точки, если она движется: а) прямолинейно; б) на плоскости; в) в пространстве?
9. Используя теорему Кориолиса, выведите основные уравнение динамики для относительного движения точки.
10. Что называют переносной и кориолисовой силами инерции? Как они направлены, чему равны по модулю?
11. Как определяются переносной и кориолисова силы инерции в различных случаях переносного движения?
12. В чем суть принципа относительности классической механики и как он получается из основного уравнения?
13. Какие системы отсчета называются инерциальными?
14. Запишите уравнение относительного равновесия (покоя) точки.
15. Что представляет собой сила тяжести материальной точки, находящейся на поверхности Земли? В каких точках земной поверхности она имеет наибольшее и наименьшее значение?
16. Объясните, почему в северном полушарии Земли, как правило, правые берега крутые (подмыты), а в южном полушарии подмыты левые берега?
17. Как объяснить тот факт, что в северном полушарии в областях низкого давления (циклоны) ветры дуют против часовой стрелки, в областях высокого давления (антициклоны) - по часовой стрелке, а в южном полушарии наоборот?
18. Что вы понимаете под состоянием невесомости тела?
19. Как объясняется отклонение падающих тел к востоку?
20. Во сколько раз надо увеличить угловую скорость вращения Земли вокруг своей оси, чтобы тяжелая точка, находящаяся на поверхности Земли на экваторе, не имела бы веса? Радиус Земли $R = 6370$ м.

Раздел 13. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества и момента количества движения точки и системы

1. Что понимают под системой материальных точек? Приведите примеры.
2. Что понимают под внутренними и внешними силами системы материальных точек?
3. Почему главный вектор внутренних сил и их главный момент относительно любого центра равны нулю?
4. Можно ли утверждать, что внутренние силы представляют собой уравновешенную систему сил? Если да или нет, то почему? Если не всегда, то при каких условиях?
5. Что называется количеством движения материальной точки, системы материальных точек?
6. Что называется элементарным импульсом силы, полным импульсом силы за конечный промежуток времени?
7. Чему равен импульс равнодействующей системы сил?
8. Что понимают под центром масс системы материальных точек?
9. Напишите формулы координат центра масс. Существует ли различие между понятиями центра масс и центром тяжести? Если да, то в чем оно состоит?
10. Как выражается количество движения через скорость центра масс?
11. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр масс. Чему равно количество движения тела?
12. Сформулируйте теорему об изменении количества движения точки и системы. Запишите теорему в дифференциальной и конечной формах. Выразите каждую из этих теорем векторным уравнением и в проекциях на оси координат.
13. В чем суть законов сохранения количества движения системы материальных точек?
14. Как объяснить на основании этих законов принцип реактивного движения?
15. В чем суть законов сохранения движения центра масс?
16. Почему человек не может двигаться по идеально гладкой горизонтальной плоскости?
17. При каких условиях центр масс системы находится в состоянии покоя и при каких условиях он движется равномерно и прямолинейно?
18. Что называется моментом инерции твердого тела относительно оси и центра?
19. Какую величину называют радиусом инерции твердого тела относительно оси?
20. Как связаны между собой моменты инерции относительно координатных осей с момента инерции относительно начала координат?
21. Сформулируйте и запишите теорему о моментах инерции относительно параллельных осей.
22. Относительно какой оси момент инерции твердого тела будет минимальным?
23. Что называется моментом количества движения точки относительно центра и оси? Какова зависимость между ними?
24. Может ли момент количества движения материальной точки относительно оси быть равным нулю? Если да, то при каких условиях?
25. Сформулируйте теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра и оси.
26. При каком условии момент количества движения точки относительно оси и центра остается постоянным?
27. Почему траектория материальной точки, движущейся под действием центральной силы, лежит в одной плоскости?
28. Что называется главным моментом количества движения системы (кинетическим моментом) относительно

центра и оси?

29. Как определятся кинетический момент твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
30. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы относительно центра и оси.
31. В чем состоят законы сохранения кинетического момента системы относительно центра и оси?
32. Человек стоит на скамье Жуковского. Может ли он без внешних воздействий начать вращаться вокруг вертикальной оси? Если да, то что ему нужно для этого сделать? Как объяснить это на основании законов сохранения кинетического момента?

Раздел 14. Работа и мощность силы. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы.

1. Что называется элементарной работой силы. Запишите формулы элементарной работы силы при векторном, естественном и координатном способах задания движения точки.
2. Запишите формулы работы силы на конечном перемещении точки соответствующие трем способам задания движения.
3. При каких условиях работа силы положительная, отрицательная, равна нулю?
4. Как вычисляется работа силы тяжести? Зависит ли работа силы тяжести от пути перемещения точки?
5. Как вычисляется работа силы упругости?
6. Как вычисляется работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси?
7. Сформулируйте теорему о работе равнодействующей системы сил.
8. Что называется мощностью силы? Как вычисляется мощность сил при поступательном и вращательном движениях тела?
9. Равна ли нулю работа внутренних сил системы материальных точек? Если да или нет, то почему? Если не всегда, то в каких случаях?
10. Что называется кинетической энергией точки, системы?
11. Как вычисляется кинетическая энергия при поступательном и вращательном движениях твердого тела?
12. Сформулируйте и запишите теорему Кенига о кинетической энергии системы в сложном движении.
13. Как вычисляется кинетическая энергия при плоском движении твердого тела?
14. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетической энергии точки и системы в дифференциальной и интегральной формах.

Раздел 15. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Принцип Даламбера.

1. Запишите дифференциальные уравнение поступательного движения твердого тела.
2. Как получить из теоремы об изменении кинетического момента дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси?
3. Сопоставьте дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движений и объясните физический смысл момента инерции.
4. Запишите формулу, выражающую зависимость между кинетическим моментом системы относительно неподвижного центра и относительно центра масс системы.
5. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы в относительном движении по отношению к центру масс.
6. Запишите дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
7. В чем заключается сущность принципа Даламбера для материальной точки?
8. Что такое сила инерции материальной точки? Чему она равна, как направлена и к чему приложена?
9. Как направлена сила инерции поезда в двух случаях: поезд отходит от станции; поезд подходит к станции?
10. Сформулируйте принцип Даламбера для механической системы.
11. Чему равен и как направлен главный вектор сил инерции механической системы?
12. К чему приводятся силы инерции точек твердого тела:
 - при поступательном движении тела;
 - при плоском движении тела;
 - при вращении тела вокруг оси, проходящей через центр масс?
13. Объясните, почему осевые моменты инерции не характеризуют полностью распределение масс системы?
14. Что собой представляют центробежные моменты инерции при вращении тела вокруг оси?
15. Могут ли центробежные моменты инерции быть отрицательными, равными нулю? Если да, то при каких условиях?
16. Что называется главной и главной центральной осью инерции?
17. В чем состоит условие отсутствия динамических реакций твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
18. В чем состоит задача динамического уравнивания масс?
19. Покажите, что любую ось, проведенную в теле, можно сделать главной центральной осью инерции путем прибавления к нему двух точечных масс.

Раздел 16. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики

1. Какие связи называются голономными и неголономными, стационарными и нестационарными, односторонними и двусторонними?

2. Что называется возможными перемещениями системы материальных точек? В чем состоит отличие возможных и действительных перемещений точек системы?
3. Зависят ли возможные перемещения от действующих на систему сил? Зависят ли действующие перемещения от действующих на систему сил?
4. Какие связи называются идеальными? Приведите примеры идеальных связей.
5. Сформулируйте принцип возможных перемещений и запишите его в векторной форме и в проекциях на оси декартовой системы координат (общее уравнение статики).
6. Можно ли определять при помощи принципа возможных перемещений реакции идеальных связей?
7. Как следует поступить при использовании принципа возможных перемещений, если среди связей есть и неидеальные связи?
8. Что понимают под числом степеней свободы системы материальных точек? Как определить число степеней свободы системы?
9. Какие вы знаете способы определения зависимости между возможными перемещениями точек системы?
10. Сформулируйте принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).
11. Запишите общее уравнение динамики в векторной форме и в проекциях на декартовы оси координат.
12. К чему приводятся силы инерции твёрдого тела:
 - при поступательном движении;
 - при вращении твёрдого тела вокруг неподвижной оси;
 - при плоском движении?

Раздел 17. Уравнение Лагранжа II рода

1. Как связано количество обобщённых координат с числом степеней свободы для систем с голономными связями?
2. Что такое обобщённая сила? Как она определяется для системы с одной степенью свободы, с двумя степенями свободы?
3. Какую размерность имеет обобщённая сила, если в качестве обобщённой координаты некоторый угол?
4. Сформулируйте общее уравнение статики (условия равновесия системы) в обобщённых координатах?
5. Запишите уравнение Лагранжа II рода и объясните, что собой представляют все величины, входящие в уравнения?
6. Как определяются обобщённые силы для системы, находящейся под действием потенциальных сил?
7. Как записываются уравнения равновесия системы, находящейся под действием потенциальных сил?
8. Что представляет собой функция Лагранжа (кинетический потенциал)?
9. В каком виде можно записать уравнения Лагранжа для системы, на которую действуют только потенциальные силы?
10. Как можно записать уравнения Лагранжа для системы, сходящейся под действием как потенциальных, так и не потенциальных сил?

Раздел 18. Прямолинейные колебания точки и колебания. Системы около положения устойчивого равновесия

1. Под действием какой силы возникают свободные гармонические колебания точки?
2. Составьте дифференциальное уравнение движения точки под действием восстанавливающей силы?
3. В каких двух эквивалентных видах можно записать решение дифференциального уравнения свободных гармонических колебаний точки?
4. Как определить произвольные постоянные по начальным условиям?
5. Нарисуйте график гармонических колебаний и дайте определение амплитуды, частоты, фазы и начальной фазы колебаний.
6. Как связан период колебаний с частотой и круговой частотой колебаний?
7. Покажите на графике, в какие моменты времени скорость колеблющейся точки равна нулю ($v = 0$), на каких участках и ?
8. Что такое жёсткость пружины, что понимают под статическим удлинением пружины?
9. В каком положении целесообразно выбирать начало координат при составлении дифференциального уравнения гармонических колебаний?
10. Нарисуйте груз, подвешенный на пружине, покажите длину нерастянутой пружины, , начало координат, текущую координату груза и силы, действующие на груз.
11. Какое действие оказывает постоянная сила на колебания точки под действием восстанавливающей силы?
12. Как определяется жёсткость эквивалентной пружины при параллельном и последовательном соединении пружин?
13. Как зависит круговая частота колебаний от жёсткости пружины, от массы груза?
14. Как изменится частота колебаний груза, если пружину укоротить?
15. Зависит ли период свободных гармонических колебаний от начальных условий?

Б. Затухающие колебания

1. Как составить дифференциальное уравнение свободных колебаний материальной точки с учетом силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости?
2. Запишите в двух видах решение полученного уравнения.
3. Нарисуйте график затухающих колебаний, дайте определение условного периода затухающих колебаний и

покажите его на графике.

4. Запишите формулу периода затухающих колебаний. Как влияет наличие сопротивления на период колебаний?
5. Каков характер изменения амплитуды затухающих колебаний?
6. Что собой представляет декремент затухающих колебаний? Запишите формулу декремента и логарифмического декремента.
7. Как записывается решение дифференциального уравнения свободных колебаний с учетом сил сопротивления при _____ и при _____?
8. Являются ли записанные решения периодическими функциями?
9. Нарисуйте три возможных графика аperiodического движения точки в зависимости от начальных условий движения.

В. Вынужденные колебания без учета сил сопротивления

1. Под действием какой силы возникают вынужденные колебания точки?
2. Как составить дифференциальное уравнение вынужденных колебаний точки без учета сил сопротивления под действием гармонической возмущающей силы?
3. В каком виде ищется частное решение этого уравнения?
4. Как записывается общее решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний без сопротивления?
5. С какой частотой происходят вынужденные колебания точки?
6. Чему равен сдвиг вынужденных колебаний и возмущающей силы при колебаниях малой частоты () и колебания большой частоты ()?
7. Что называется коэффициентом динамичности? Выведите его формулу и нарисуйте график.
8. Что собой представляет явление резонанса?
9. В каком виде нужно искать частное решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний без сопротивления в случае резонанса?
10. Нарисуйте график вынужденных колебаний при резонансе.
11. Чему равен сдвиг фаз вынужденных колебаний и возмущающей силы при резонансе?

Г. Вынужденные колебания с учетом сопротивления среды

1. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний Материальной точки с учетом сил сопротивления.
2. В каком виде нужно искать частное решение этого уравнения?
3. Запишите общее решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний при _____
4. Что собой представляет первая часть общего решения _____ и вторая его часть _____?
5. Зависят ли вынужденные колебаний от начальных условий?
6. Как влияет наличие сопротивления на частоту _____ и период вынужденных колебаний?
7. Используя график коэффициента динамичности при различных значениях отношения _____, объясните _____, как влияет сопротивление среды на амплитуду вынужденных колебаний?
8. Используя график угла сдвига фаз для различных значений отношения _____ объясните, как влияет сопротивление среды на сдвиг фаз?
9. Какое влияние оказывают на вынужденные колебания точки первый член общего уравнения (), т.е. собственные колебания точки?

Д. Малые колебания системы с одной степенью свободы

1. Что понимают под устойчивым и неустойчивым положением равновесия? Приведите примеры.
2. Объясните, как возникают малые колебания системы около положения устойчивого равновесия?
3. Сформулируйте определение устойчивого равновесия механической системы.
4. Какую механическую систему называют консервативной?
5. Сформулируйте критерий устойчивости консервативной системы (теорему Лагранже-Дирихле).
6. Как записать разложение кинетической и потенциальной энергий системы с одной степенью свободы в ряд Маклорена?
7. В каком виде записываются кинетическая и потенциальная энергия системы с одной степенью свободы при малых колебаниях?
8. Как записывается диссипативная функция Релея для системы с одной степенью свободы?
9. Выведите с помощью уравнений Лагранжа дифференциальное уравнение свободных колебаний системы с одной степенью свободы в обобщенных координатах.
10. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний системы с одной степенью свободы.

Раздел 19. Теория удара

1. Какое механическое явление называют ударом?
2. Что называют ударным импульсом?
3. Сформулируйте и запишите теорему об изменении кинетического момента системы при ударе.
4. Сформулируйте и запишите теорему об изменении количества движения точки и системы при ударе.

5. Какими факторами можно пренебречь за время удара?
6. Что называют коэффициентом восстановления при ударе и как он определяется опытным путем?
7. Объясните физическую суть первой и второй фазы удара.
8. Какой удар называют абсолютно упругим, абсолютно неупругим?
9. Запишите и сформулируйте теорему Карно о потере кинетической энергии при ударе.
10. Запишите потери кинетической энергии при ударе двух тел, когда одно из них до удара было неподвижным. Как следует выбирать при этом массы соударяющихся тел, чтобы КПД был наибольшим в двух случаях: при забивании свай и при ковке металла на наковальне.
11. Какое действие производит ударный импульс на твердое тело, вращающееся вокруг неподвижной оси?
12. При каких условиях в подшипниках не будет возникать ударных импульсов, если к вращающемуся телу приложен внешний ударный импульс?
13. Что называют центром удара? С какой точкой он совпадает для физического маятника?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Механика. Теоретическая механика. Основные определения и гипотезы.
2. Кинематика. Кинематика точки. Основные задачи кинематики точки. Способы задания движения точки.
3. Определения скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения.
4. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
5. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
6. Равномерное и равнопеременное движение точки.
7. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема об основных кинематических характеристиках твердого тела при поступательном движении.
8. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение движения твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела как векторы.
9. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
10. Равномерное и равнопеременное вращательное движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
11. Плоскопараллельное плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения твердого тела (движения плоской фигуры). Разложение плоского движения твердого тела на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении.
12. Определение скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоском движении.
13. Мгновенный центр скоростей твердого тела при плоском движении. Способы определения мгновенного центра скоростей.
14. Определение ускорений точек твердого тела при плоском движении.
15. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей в сложном движении точки.
16. Теорема сложения ускорений (теорема Кориолиса) в сложном движении точки. Методы построения и вычисления ускорения Кориолиса.
17. Статика. Основные понятия, определения и аксиомы статики твердого тела.
18. Статика. Связи и реакции связей. Основные типы связей и реакций связей.
19. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил.
20. Систем сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах.
21. Алгебраический и векторный моменты силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно оси с векторным моментом силы относительно точки на оси.
22. Пара сил. Алгебраический и векторный моменты пары сил. Основные свойства моментов пар сил. Условия равновесия пар сил.
23. Приведение системы сил к центру. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной системы сил к силе и паре сил. Основная теорема статики (теорема Пуансо).
24. Частные случаи приведения пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной произвольной системы сил. Условия равновесия пространственной параллельной системы сил.
25. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской произвольной системы сил. Условия равновесия плоской параллельной системы сил.
26. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
27. Трение. Трение скольжения. Законы трения скольжения. Равновесие тел при наличии трения скольжения. Трение качения.
28. Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.
29. Центр тяжести тела. Метод определения центров тяжести тел. Нахождение центров тяжести треугольника, дуги окружности, конуса, кругового сектора.
30. Динамика. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
31. Динамика материальной точки. Основные виды сил, действующих на точку. Две основные задачи динамики свободной и несвободной материальной точки.
32. Динамика относительного движения материальной точки. Невесомость.
33. Динамика механической системы. Центр масс системы. Классификация сил, действующих на точки механической системы. Основные свойства внутренних сил системы.
34. Момент инерции. Осевые моменты инерции тела. Центробежные моменты инерции. Радиус инерции.
35. Момент инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Определение момента

- инерции однородного тонкого стержня.
36. Нахождение моментов инерции однородного круглого кольца, однородной круглой пластины или цилиндра, однородного шара.
37. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
38. Элементарная работа силы. Полная работа силы. Мощность.
39. Нахождение работы постоянной силы, силы тяжести, силы трения скольжения и момента трения качения.
40. Нахождение работы силы упругости.
41. Определение работы силы, приложенной у твердому телу при поступательном, вращательном вокруг неподвижной оси движениях.
42. Кинетическая энергия точки и механической системы. Вычисление кинетической энергии системы (теорема Кенига).
43. Определение кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном вокруг неподвижной оси и плоском движениях.
44. Теоремы об изменениях кинетической энергии точки и механической системы.
45. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
46. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции твердого тела в случаях поступательного, вращательного вокруг неподвижной оси движениях.
47. Возможные и действительные перемещения механической системы. Связи, классификация связей. Число степеней свободы.
48. Принцип возможных перемещений.
49. Общее уравнение динамики.

7.3. Тематика письменных работ

- Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.
- Предусматривается выполнение контрольных заданий, умений и навыков и (или) опыта деятельности:
1. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях (К-2).
 2. Нахождение для заданного положения механизма скорости и углового ускорения звена, которому эти точки принадлежат (К-3).
 3. Нахождение значения силы и реакция опор системы с учетом сцепления (трения покоя). (С-5).
 4. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил. (Д-1)
 5. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы. (Д-10).
 6. Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы. (Д-14).
- Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий - 12 часов.

7.4. Критерии оценивания

- Средствами оценивания являются:
- контроль выполнения заданий на практических занятиях;
 - защита решенных задач, после домашней доработки;
 - контрольный опрос при проведении лекции.
- Защита решенных задач проводится в виде собеседования.
- Выполнение всех заданий на практических занятиях, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, является обязательным.
- Необходимое условие зачёта (60 баллов): выполнение всех заданий на практических занятиях, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины; защита решенных задач.
- Бонусные баллы: опросы на практическом занятии (5 – 7 баллов, 4 – 5,5 балла, 3 – 4 балла); опросы на лекциях (5 – 3 балла, 4 – 2,5 балла, 3 – 2 балла).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Малеев В. Б., Скорынин Н. И., Кудрявцев А. А., Петренко И. В. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплинам : "Теоретическая механика". "Прикладная механика. Теоретическая механика". "Теоретическая и прикладная механика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5806.pdf
ЛП.1	Козинцева, С. В., Сусин, М. Н. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79816.html
Л2.1	Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81055.html
Л2.2	Маркеев, А. П. Теоретическая механика [Электронный ресурс]:. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 592 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92003.html

ЛЗ.2	Козлов, В. А., Волков, В. В., Горячев, В. Н., Ордян, М. Г., Козлова, В. А. Теоретическая механика. Расчетно-графические задания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93296.html
ЛП.2	Матвеева, Е. В., Васечкин, М. А., Литвинов, Е. В., Акенченко, М. А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132746.html
ЛЗ.3	Малеев В. Б., Шамрай Ю. А. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине "Теоретическая механика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10802.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	1 OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 6.309 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор мультимедийный; компьютер; проекционный экран; презентационный пульт; учебные плакаты, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, трибуна
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 6.312 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, персональные компьютеры
9.4	Аудитория 6.306 - Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : оптиметр горизонтальный ИКГ; оптиметр горизонтальный ИКГ-1; микроскоп 'МИС-11'; прибор для контроля шага зубьев УЗП400; прибор для проверки зубчатого зацепления КДП-300; биениемер Б-10М; профилометр модель 283; оптиметры вертикальные ИКВ; прибор измерения в центрах; учебные плакаты; зубчатые колеса; набор калибр-пробок; наборы концевых мер длины; тангенциальные зубомеры; микрометры; нутромеры; штангензубомеры, парты 2-х и местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.01 Тепловые и атомные электрические станции и
установки**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

8 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

Д.Л. Безбородов

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Тепловые и атомные электрические станции и установки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение технологии производства электроэнергии и тепла на тепловых и атомных электростанциях.
Задачи:	
1.1	дать информацию о применяемом на ТЭС и АЭС оборудовании и систем, методах их расчета и проектирования; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации ТЭС и АЭС; дать информацию о надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования и общестанционных систем и их влияния на экономичность, и надежность работы ТЭС и АЭС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.2.2	Турбины тепловых и атомных электростанций
2.2.3	Топливо и топливосжигающие устройства
2.2.4	Котельные установки промышленных предприятий
2.2.5	Водоподготовка котельных установок промышленных предприятий
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2	: Демонстрирует знание основных принципов, структур и алгоритмов управления объектами теплоэнергетики
ПК-3	: Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-3.3	: Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные источники научно-технической информации по оборудованию, системам и технологическим решениям тепловых и атомных электростанций; основные конструктивные характеристики тепломеханического и вспомогательного оборудования и систем ТЭС и АЭС; методы расчета тепловых схем ТЭС и АЭС и условия их эксплуатации; требования к установкам, производящим тепло и электроэнергию.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать тепломеханическое и вспомогательное оборудование, системы и технологические решения ТЭС и АЭС; определять показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС; использовать программы расчетов характеристик оборудования; анализировать информацию о новых разработках оборудования и систем ТЭС и АЭС и методах расчета.
3.3	Владеть:
3.3.1	расчёта тепловых схем энергетических объектов и выбора основного и вспомогательного оборудования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	6	6	10	10
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	54	54	122	122
Сам. работа	31	31	36	36	67	67
Часы на контроль	45	45	54	54	99	99
Итого	144	144	144	144	288	288

4.2. Виды контроля

экзамен 6,7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 7 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Развитие энергетики и структура ее управления				
1.1	Лек	Развитие энергетики и структура ее управления	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Графики электрических нагрузок. Графики тепловых нагрузок.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Типы ТЭС, их тепловые схемы				
2.1	Лек	Типы ТЭС, их тепловые схемы	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Термодинамические особенности регенеративного цикла и способы его совершения. Расчет основных элементов системы регенеративного подогрева воды.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Типы АЭС, их тепловые схемы				
3.1	Лек	Типы АЭС, их тепловые схемы	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Начальные параметры пара и их влияние на показатели экономической эффективности оборудования. Расчет теплового перепада с учетом изменения начальных параметров пара.	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Показатели тепловой экономичности КЭС				
4.1	Лек	Показатели тепловой экономичности КЭС	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Баланс расхода пара, конденсата и питательной воды. К.П.Д. станции с учетом потерь пара и конденсата.	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на ТЭС				
5.1	Лек	Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на ТЭС	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Тепловой расчет деаэратора. Тепловой расчет сетевых подогревателей.	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Способы повышения тепловой экономичности ТЭС и АЭС				
6.1	Лек	Способы повышения тепловой экономичности ТЭС и АЭС	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Энергетические характеристики турбоагрегатов и энергоблоков. Характеристики котлоагрегатов.	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Элементы принципиальных тепловых схем паротурбинных ТЭС и АЭС				
7.1	Лек	Элементы принципиальных тепловых схем паротурбинных ТЭС и АЭС	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Расчет экономических показателей ТЭС. Использование ЭВМ. Особенности расчета тепловых схем.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Расчет принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС				
8.1	Лек	Расчет принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Выбор основных теплообменных аппаратов (регенеративных подогревателей, деаэраторов, испарителей и др.). Выбор основных подогревателей и включение их в схему.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Подготовка к занятиям.	6	3	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. КРКК				
9.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

9.2	КРКК	Подготовка к экзамену	6	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Тема 9. Газотурбинные и парогазовые ТЭС				
10.1	Лек	Газотурбинные и парогазовые ТЭС	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.2	Пр	Влияние вида топлива на компоновку главного корпуса ТЭС.	7	4	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Тема 10. Потери пара и конденсата на ТЭС и АЭС, способы их восполнения; общестанционные системы ТЭС и АЭС				
11.1	Лек	Потери пара и конденсата на ТЭС и АЭС, способы их восполнения; общестанционные системы ТЭС и АЭС	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.2	Пр	Баланс потребления воды на ТЭС на технические, хозяйственные и противопожарные нужды.	7	4(2)	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Тема 11. Развернутые (полные) тепловые схемы ТЭС и АЭС				
12.1	Лек	Развернутые (полные) тепловые схемы ТЭС и АЭС	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
12.2	Пр	Технико-экономические характеристики систем топливоснабжения и их выбор. Паропреобразователи и их включение в тепловую схему.	7	4(2)	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Тема 12. Режимы работы и эксплуатации ТЭС и АЭС				
13.1	Лек	Режимы работы и эксплуатации ТЭС и АЭС	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
13.2	Пр	Принцип действия циклонов, электрофильтров. Расчет технико-экономических показателей.	7	4(2)	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
13.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 14. Тема 13. Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС				
14.1	Лек	Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.2	Пр	Оценка КПД машинного зала, котельной, ТЭС брутто и нетто, удельные расходы пара и топлива	7	4(2)	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 15. Тема 14. Генплан; вопросы техперевооружения и реконструкции ТЭС				
15.1	Лек	Генплан; вопросы техперевооружения и реконструкции ТЭС	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

15.2	Пр	Расчет экономических показателей ТЭС и ТЭЦ. Требования к точности расчета тепловых схем.	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
15.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 16. Тема 15. Нетрадиционные источники для выработки электроэнергии и тепла				
16.1	Лек	Нетрадиционные источники для выработки электроэнергии и тепла	7	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
16.2	Пр	Тепловая экономичность ГТС	7	6	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
16.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 17. Выполнение курсовой работы				
17.1	Ср	Выполнение курсовой работы	7	27	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
17.2	КРКК	Курсовая работа	7	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 18. КРКК				
18.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
18.2	КРКК	Подготовка к экзамену	7	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
6.6	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Компоновка и взаимное расположение оборудования главного корпуса
2.	Принципы компоновки паротурбинных электростанций малой мощности
3.	Компоновка главного корпуса ТЭС средней мощности
4.	Принципы компоновки дизельных и газотурбинных электростанций
5.	Компоновка атомной электростанции
6.	Техническое водоснабжение. Потребители технической воды
7.	Прямоточная схемы водоснабжения ТЭС
8.	Оборотная схема водоснабжения ТЭС
9.	Водный баланс электростанций
10.	Технико-экономические характеристики систем водоснабжения
11.	Мазутное хозяйство ТЭС
12.	Топливное хозяйство ТЭС на газовом топливе
13.	Топливное хозяйство ТЭС на твердом топливе
14.	Типы складов твердого топлива ТЭС
15.	Влияние конечных параметров пара на экономичность ТЭС.
16.	Влияние начального давления пара на экономичность ТЭС.
17.	Влияние температуры пара на экономичность ТЭС.
18.	Понятие сопряженных параметров пара.
19.	Влияние конечных параметров пара на экономичность ТЭС.
20.	Влияние начального давления пара на экономичность ТЭС.
21.	Влияние температуры пара на экономичность ТЭС.
22.	Понятие сопряженных параметров пара.
23.	Термодинамические основы промежуточного перегрева пара.
24.	Регенеративный подогрев питательной воды. Основные понятия
25.	Оценка работы пара в турбоустановках с регенеративным подогревом питательной воды.
26.	Тепловая экономичность регенерации.
27.	КПД схемы с регенеративным подогревом питательной воды.
28.	Выбор числа регенеративных подогревателей и распределение подогрева воды .
29.	Выбор числа отборов, места установки и оптимальной температуры питательной воды для ТЭС.
30.	Термодинамическая характеристика подогревателей.
31.	Тепловые схемы подогревателей.
32.	Конструкция регенеративных подогревателей с коллекторной системой.
33.	Конструкция регенеративных подогревателей смешивающего типа
34.	Восполнение потерь рабочего тела на ТЭС.
35.	Схемы включения и уравнение теплового баланса деаэратора
36.	Схемы включения питательных насосов.
37.	Схемы включения приводных турбин питательных насосов
38.	Принципиальные тепловые схемы электростанций на органическом и ядерном топливе : блоки 200, 300, 800 и 500 МВт; схемы ТЭЦ и атомных электростанций.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1.	Развитие энергетики и структура ее управления
2.	Типы ТЭС, их тепловые схемы
3.	Типы АЭС, их тепловые схемы
4.	Показатели тепловой экономичности КЭС
5.	Комбинированная выработка электроэнергии и теплоты на ТЭС
6.	Способы повышения тепловой экономичности ТЭС и АЭС
7.	Элементы принципиальных тепловых схем паротурбинных ТЭС и АЭС
8.	Расчет принципиальных тепловых схем ТЭС и АЭС
9.	Газотурбинные и парогазовые ТЭС
10.	Потери пара и конденсата на ТЭС и АЭС, способы их восполнения; общестанционные системы ТЭС и АЭС
11.	Развернутые (полные) тепловые схемы ТЭС и АЭС
12.	Режимы работы и эксплуатации ТЭС и АЭС
13.	Компоновка главного корпуса ТЭС и АЭС
14.	Генплан; вопросы техперевооружения и реконструкции ТЭС

7.3. Тематика письменных работ

В 6 семестре предусмотрено выполнение 1 индивидуального задания.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетного задания по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях, практических занятиях и изучаются студентом самостоятельно.

Рекомендуемый объем расчетной части пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц (без приложений) формата А4.

В течение 7 семестра предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине.

Задание выдается руководителем работы, оно содержит необходимые исходные данные, задание и график выполнения.

Задание может соответствовать теме научно-исследовательской работы, выполняемой студентом (на примере конкретного технического предложения) или стандартным.

Объем курсовой работы: 25-35 страниц пояснительной записки.

В расчетной части выполняется тепловой схемы энергоблока заданной мощности с выбором основного и вспомогательного оборудования.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Передача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не

разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;
- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».
- «0 баллов» выставляется если студент:
 - после начала экзамена отказался его сдавать;

- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).
В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В. Промышленные тепловые электростанции [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80438.html
Л3.1	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К. Тепловые и атомные электростанции. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105238.html
Л3.2	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К. Тепловые электрические станции. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 99 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105239.html
Л1.1	Новиков, В. Н., Радовский, И. С., Литвинцова, Ю. Е., Куценко, К. В., Делов, М. И., Кузьменков, Д. М. Тепловые схемы и циклы атомных электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. - 38 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125507.html

Л1.2	Лескин, С. Т., Слободчук, В. И., Шелегов, А. С., Кашин, Д. Ю. Теплотехнические основы производства электроэнергии и тепла на АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125509.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.02 Нагнетатели и тепловые двигатели

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **7 з.е.**

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

Д.Л. Безбородов

Рабочая программа дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение теоретических и технических основ работы различного типа нагнетателей (насосов, вентиляторов, компрессоров) и тепловых двигателей (паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего и внешнего сгорания), используемых в теплоэнергетической отрасли, особенностей их эксплуатации, принципов выбора типов машин для конкретных энергетических систем, обеспечивающих высокую эффективность и надежность работы установок.
Задачи:	
1.1	познакомить обучающихся с основными термодинамическими и газодинамическими принципами работы насосов, компрессоров, вентиляторов, паровых и газовых турбин и установок, двигателей внутреннего и внешнего сгорания; научить анализировать особенности рабочих характеристик нагнетателей и тепловых двигателей и оценивать их влияние на эффективность теплоэнергетических систем, в составе которых они работают с позиций повышения эффективности установок и энергосбережения; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе того или иного типа нагнетателя или теплового двигателя для теплоэнергетической системы; дать информацию о новых направлениях в совершенствовании такого класса энергетических машин в отечественной и зарубежной отраслях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Гидрогазодинамика
2.2.5	Техническая термодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Источники и системы теплоснабжения
2.3.2	Производственная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2	: Демонстрирует знание основных принципов, структур и алгоритмов управления объектами теплоэнергетики
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.3	: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы в области естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования для применения их в теоретических и экспериментальных исследованиях; основные источники отечественной и зарубежной научно-технической информации по материалам в области нагнетателей и тепловых двигателей; типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
3.2	Уметь:

3.2.1	анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов характеристик нагнетателей и тепловых двигателей; выбирать оптимальные по эффективности типы нагнетателей и тепловых двигателей для применения их в зависимости от условий работы;
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками анализа особенностей рабочих характеристик нагнетателей и тепловых двигателей и оценки их влияния на эффективность теплоэнергетических систем с позиций энергосбережения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	4	4	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	32	32	48	48	80	80
Контактная работа	34	34	52	52	86	86
Сам. работа	70	70	38	38	108	108
Часы на контроль	4	4	54	54	58	58
Итого	108	108	144	144	252	252

4.2. Виды контроля

экзамен 6 сем.; зачёт 5 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Классификация нагнетательных и расширительных машин.				
1.1	Лек	Назначение нагнетателей. Центробежные нагнетатели. Осевые нагнетатели. Нагнетатели объемного типа. Струйные нагнетатели. Эрлифты. Назначение тепловых двигателей. Классификация тепловых двигателей.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Расчет мощности нагнетателей	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Эрлифты. Назначение тепловых двигателей. Классификация тепловых двигателей.	5	9	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2. Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей.				
2.1	Лек	Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей. Типовые тепловые схемы.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Определение основных параметров компрессорной установки.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей. Типовые тепловые схемы.	5	8	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Основные уравнения термодинамики и газодинамики.				

3.1	Лек	Уравнение Бернулли. Уравнение Эйлера. Уравнения движения и характеристика потока рабочего тела.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Подбор компрессорной установки.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Уравнения движения и характеристика потока рабочего тела.	5	8	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Компрессоры объемного и кинетического типов				
4.1	Лек	Свойства турбокомпрессоров. Теоретическая и действительная характеристики турбокомпрессора. Работа турбокомпрессора на сеть.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Определение основных параметров центробежных насосов.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Теоретическая и действительная характеристики турбокомпрессора. Работа турбокомпрессора на сеть.	5	10	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Центробежные насосы. К.п.д. и мощность центробежных насосов.				
5.1	Лек	Конструкция центробежных насосов. К.п.д. и мощность центробежных насосов. Схемы и эксплуатация.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Подбор центробежных насосов.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Конструкция центробежных насосов. К.п.д. и мощность центробежных насосов. Схемы и эксплуатация.	5	8	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 6. Центробежные вентиляторы. Осевые вентиляторы.				
6.1	Лек	Конструкция центробежных вентиляторов. Осевые вентиляторы. Схемы и эксплуатация. Особенности использования в качестве дымососов.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Расчет теплового процесса паровой турбины	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Конструкция центробежных вентиляторов. Осевые вентиляторы. Схемы и эксплуатация. Особенности использования в качестве дымососов.	5	9	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 7. Циклы тепловых двигателей и установок.				
7.1	Лек	Цикл Карно. Цикл Ренкина. Цикл ДВС.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Определение мощности паровой турбины.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Цикл ДВС.	5	10	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Тема 8. Характеристики турбин.				
8.1	Лек	Паровые турбины. Конденсационные турбины. Теплофикационные турбины.	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Пр	Определение расхода пара в турбине.	5	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Теплофикационные турбины.	5	8	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.4	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	5	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Тема 9. Паровые и газовые турбины и их особенности.				
9.1	Лек	Принцип действия. Область применения. Схемы, циклы и КПД ГТУ. Отличительные особенности работы.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Пр	Расчет проточной части турбины.	6	4(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Ср	Схемы, циклы и КПД ГТУ. Отличительные особенности работы.	6	5	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 10. Тема 10. Принципиальные основы течения рабочего тела в турбине и турбоагрегате.				
10.1	Лек	Основы расчета проточной части турбины. Построение треугольников скоростей.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

10.2	Пр	Расчет проточной части турбины.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.3	Ср	Построение треугольников скоростей.	6	5	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 11. Тема 11. Потери энергии в проточной части турбин.				
11.1	Лек	Потери энергии в сопловом аппарате. Потери энергии в рабочих лопатках. Потери энергии в направляющем аппарате.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Пр	Расчет переменных режимов турбины	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.3	Ср	Потери энергии в рабочих лопатках. Потери энергии в направляющем аппарате.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 12. Тема 12. Сопловые аппараты турбин. Анализ движения газа в сопловом аппарате.				
12.1	Лек	Сопловые аппараты турбин. Анализ движения газа в сопловом аппарате. КПД проточной части.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.2	Пр	Расчет переменных режимов турбины	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.3	Ср	Анализ движения газа в сопловом аппарате. КПД проточной части.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 13. Тема 13. Рабочие колеса турбин. Активные и реактивные турбины.				
13.1	Лек	Рабочие колеса турбин. Активные и реактивные турбины. Особенности конструкции.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.2	Пр	Расчет переменных режимов компрессора	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.3	Ср	Активные и реактивные турбины. Особенности конструкции.	6	4	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 14. Тема 14. Регулирование турбин.				
14.1	Лек	Принципы регулирования. Регулирование работы паровых турбин. Регулирование работы газовых турбин. Принципиальные схемы регулирования.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.2	Пр	Расчет переменных режимов компрессора	6	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.3	Ср	Регулирование работы газовых турбин. Принципиальные схемы регулирования.	6	4	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 15. Тема 15. Регулирование турбокомпрессоров. Способы регулирования.				
15.1	Лек	Принципы регулирования. Способы регулирования. Принципиальные схемы регулирования.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.2	Пр	Расчет переменных режимов насоса	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.3	Ср	Принципы регулирования. Способы регулирования. Принципиальные схемы регулирования.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 16. Тема 16. Способы регулирования насосов.				
16.1	Лек	Принципы регулирования. Способы регулирования. Принципиальные схемы регулирования.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
16.2	Пр	Расчет переменных режимов вентиляторов	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
16.3	Ср	Принципы регулирования. Способы регулирования. Принципиальные схемы регулирования.	6	3	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 17. Тема 17. Регулирование вентиляторов. Виды регулирующих устройств и их сравнение.				
17.1	Лек	Принципы регулирования. Способы регулирования. Принципиальные схемы регулирования. Виды регулирующих устройств и их сравнение.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
17.2	Пр	Расчет и выбор оборудования насосной станции	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
17.3	Ср	Принципиальные схемы регулирования. Виды регулирующих устройств и их сравнение.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 18. Тема 18. Насосные станции.				

18.1	Лек	Принципиальные схемы станций. Типовое оборудование станций. Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
18.2	Пр	Расчет и выбор оборудования насосной станции	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
18.3	Ср	Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	2	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 19. Тема 19. Компрессорные станции.						
19.1	Лек	Принципиальные схемы станций. Типовое оборудование станций. Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
19.2	Пр	Расчет и выбор оборудования компрессорной станции	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
19.3	Ср	Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	3	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 20. Тема 20. Газоперекачивающие станции.						
20.1	Лек	Принципиальные схемы станций. Типовое оборудование станций. Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
20.2	Пр	Расчет и выбор оборудования газоперекачивающей станции	6	3(1)	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
20.3	Ср	Подбор основного и вспомогательного оборудования. Компоновка зданий станций.	6	4	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
20.4	КРКК	Проведение консультации перед экзаменом	6	1	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
20.5	КРКК	Проведение экзамена	6	3	ПК-1.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Общие понятия, классификация, параметры работы нагнетателей
2.	Центробежные нагнетатели. Теоретические основы. Уравнение Эйлера
3.	Характеристика центробежных нагнетателей
4.	Подобие центробежных нагнетателей
5.	Работа нагнетателя на сеть. Последовательное и параллельное соединение нагнетателей
6.	Регулирование центробежных нагнетателей

7. Центробежные нагнетатели. Осевое усилие
8. Многоступенчатые и многопоточные нагнетатели
9. Насосы. Классификация по быстроходности
10. Насосы. Расчет рабочего колеса центробежного насоса
11. Установка насосов. Допустимая высота всасывания по условиям кавитации
12. Конструкции и характеристики насосов
13. Эксплуатация насосных установок
14. Вентиляторы. Классификация и конструкция
15. Вентиляторные установки. Схемы и эксплуатация
16. Влияние механических примесей на работу вентилятора
17. Тягодутьевые вентиляторы тепловых электрических станций и промтеплотехнических установок
18. Назначение и типы компрессорных машин
19. Теория компрессорного процесса
20. Компрессоры. Многоступенчатое сжатие
21. Конструкции компрессоров
22. Центробежные компрессоры
23. Осевые компрессоры
24. Поршневые компрессоры
25. Тепловые двигатели. Основные понятия
26. Тепловые двигатели. Классификация
27. Паротурбинные установки. Общие понятия и классификация
28. Основные узлы и конструкции паровой турбины
29. Основы теории преобразования энергии в турбине
30. Паротурбинные установки. Уравнение движения и характеристики потока рабочего тела
31. Преобразование энергии в турбинной ступени
32. Паротурбинные установки. Усилия, действующие на лопатки. Мощность ступени и удельная работа
33. Паротурбинные установки. Относительный лопаточный и относительный внутренний КПД ступени
34. Геометрические размеры турбинных ступеней и конструктивные схемы паровых турбин
35. Направления повышения эффективности паротурбинных установок
36. Паротурбинные установки. Тепловой цикл, КПД
37. Паротурбинные установки. Направления повышения КПД
38. Тепловые схемы паротурбинных установок
39. Регулирование турбин
40. Вспомогательное оборудование паротурбинных установок. Материалы. Эксплуатация
41. Паротурбинные установки. Конденсационные установки
42. Газотурбинные установки. Принцип действия, область применения
43. Газотурбинные установки. Схемы, циклы и КПД ГТУ
44. Характеристики работы и способы повышения экономичности газотурбинных установок
45. Газотурбинные установки с утилизацией теплоты отходящих газов
46. Парогазовые установки (ПГУ)
47. Замкнутые газотурбинные установки (ЗГТУ)
48. Конструкции газовых турбин
49. Газотурбинные установки в теплоэнергетике

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

На примере темы «Расчёт мощности нагнетателей»:

- 1) Какие параметры работы нагнетателя необходимо измерить для определения $Q_{пр}$ с использованием приведенных характеристик НЦ?
- 2) Какие параметры работы нагнетателя необходимо измерить для определения $Q_{пр}$ по перепаду давления на конфузоре?
- 3) Чем обусловлены ошибки при определении $Q_{пр}$ с использованием характеристик НЦ?
- 4) Какие параметры газа необходимо знать для расчета $Q_{пр}$?
- 5) Как определяется запас газодинамической устойчивости нагнетателя?
- 6) Каков допуск на запас ГДУ ?
- 7) Как определить мощность на валу привода нагнетателя с использованием приведенных характеристик НЦ?
- 8) Как определить мощность на валу НЦ используя измерение перепада давления на конфузоре? Какие параметры работы НЦ должны быть для этого измерены?
- 9) Каков допуск на значение мощности, потребляемой нагнетателем ?
- 10) Почему мощностная характеристика НЦ в процессе эксплуатации изменяется в меньшей степени, чем характеристики КПД и напорные?
- 11) Каков принцип нахождения положения рабочей точки на мощностной характеристике?
- 12) Какие параметры необходимо измерить для определения положения рабочей точки на мощностной характеристике?

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы не предусмотрены учебным планом

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-

исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;
- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Наумов, С. А., Хаустова, Е. В., Садчиков, А. В., Соколов, В. Ю., Фирсова, Е. В., Цвяк, А. В. Тепловые двигатели и нагнетатели [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 109 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61415.html
Л2.1	Баженова, О. Ю., Баженова, С. И., Зорин, Д. А., Козлова, И. В., Стенечкина, К. С. Тепловые агрегаты и установки [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 строительство. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101839.html

Л12.2	Губарев, А. Ю. Паротурбинные установки тепловых электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111767.html
Л11.2	Черниченко, В. В., Лукьяненко, В. И., Солженикин, П. А., Исанова, А. В. Тепловые двигатели и нагнетатели [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114975.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 4.006пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.03 Турбины тепловых и атомных электростанций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

Д.Л. Безбородов

Рабочая программа дисциплины «Турбины тепловых и атомных электростанций»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение теоретических и технических основ работы турбин тепловых и атомных электростанций.
Задачи:	
1.1	привитие технического образа мышления на основе освоения теории, конструкций, практики проектирования, условий и режимов эксплуатации энергетических турбомашин тепловых и атомных электростанций, понимание взаимосвязи работы паровых и газовых турбин с технологическими процессами в оборудовании тепловых схем энергоблоков разного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.2.2	Гидрогазодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2	: Демонстрирует знание основных принципов, структур и алгоритмов управления объектами теплоэнергетики
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.3	: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
ПК-3	: Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-3.1	: Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные источники научно-технической информации по типам, конструкциям, условиям применения и эксплуатации энергетических турбин для ТЭС и АЭС; конструкции турбин современных энергоблоков ТЭС и АЭС; особенности применения турбомашин в составе парогазовых установок;
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи; использовать стандартные программы расчетов базовых характеристик энергетических турбин и турбомашин парогазовых установок; проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы; анализировать информацию о новых технологиях в турбостроении.
3.3	Владеть:
3.3.1	расчёта проточной части турбин.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 7 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в курс и общая характеристика турбоустановок ТЭС и АЭС.				
1.1	Лек	Общие положения, классификация паровых турбин, основные типы стационарных паровых турбин для генераторов электрического тока.	7	4	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Пр	Расчет расхода пара и мощности паровой турбины	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Тема 2. Тепловой цикл турбинной установки.				
2.1	Лек	Цикл Ренкина, Цикл Карно, реальный тепловой цикл тепловой электростанции.	7	4	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.2	Пр	Расчет и построение процесса расширения пара	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Тема 3. Принципиальная схема теплосиловой установки.				

3.1	Лек	Принципиальная схема теплосиловой установки КЭС, ТЭЦ. Турбинные установки для атомных электрических станций.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.2	Пр	Расчет и построение процесса расширения пара	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 4. Тема 4. Расчет движения жидкости. Турбинные ступени, их расчет и проектирование.				
4.1	Лек	Расчет движения жидкости, уравнение состояния, уравнение неразрывности, уравнение количества движения, уравнение сохранения энергии.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Пр	Расчет теплового процесса в активной и реактивной ступени	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Тема 5. Конструкции и основы проектирования паровых турбин.				
5.1	Лек	Геометрические характеристики решеток профилей, сопловых и рабочих каналов паровой турбины, потери энергии в ступени турбины, определение размеров лопаток турбинной ступени, потери давления и тепла в паровой турбине, коэффициент полезного действия ступени и турбины, многоступенчатые турбины.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.2	Пр	Расчет и построение треугольников скоростей	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 6. Тема 6. Переменные режимы работы паровых турбин и системы их парораспределения.				
6.1	Лек	Работа паровых турбин при переменных режимах, способы регулирования турбин.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.2	Пр	Расчет и построение треугольников скоростей	7	2(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
6.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 7. Тема 7. Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.				
7.1	Лек	Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

7.2	Пр	Расчет регулирующей ступени	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
7.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 8. Тема 8. Конденсационные установки.				
8.1	Лек	Конденсационные установки. Конструкция, основы расчета.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.2	Пр	Расчет регулирующей ступени	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
8.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 9. Тема 9. Системы автоматического регулирования, защиты и маслоснабжения паровых турбин.				
9.1	Лек	Системы автоматического регулирования, защиты и маслоснабжения паровых турбин.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.2	Пр	Расчет потерь в ступени турбины	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
9.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 10. Тема 10. Основы эксплуатации паровых турбин.				
10.1	Лек	Расчёт рабочих лопаток на прочность, критическое число оборотов вала, пуск и остановка турбины.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.2	Пр	Расчет потерь в ступени турбины	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
10.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 11. Тема 11. Схемы ГТУ.				
11.1	Лек	Газотурбинные установки. Принципиальные схемы газотурбинных установок.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
11.2	Пр	Расчет части низкого давления, конденсатора	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
11.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 12. Тема 12. Конструкции газовых турбин и компрессоров ГТУ.				

12.1	Лек	Конструкции газовых турбин и компрессоров ГТУ.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
12.2	Пр	Расчет части низкого давления, конденсатора	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
12.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
Раздел 13. Тема 13. Применение ГТУ в теплоэнергетике.						
13.1	Лек	Применение ГТУ в теплоэнергетике. Повышение маневренности паровых энергоблоков.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
13.2	Пр	Расчет основных элементов проточной части турбины	7	4(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
13.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
Раздел 14. Тема 14. Турбомашины парогазовых установок, их конструкции и особенности выбора.						
14.1	Лек	Турбомашины парогазовых установок, их конструкции и особенности выбора.	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
14.2	Пр	Расчет основных элементов проточной части турбины	7	4(1)	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
14.3	Ср	Подготовка к занятиям.	7	3	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
Раздел 15. Выполнение курсовой работы						
15.1	Ср	Выполнение курсовой работы	7	27	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
15.2	КРКК	КРКК	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
Раздел 16. КРКК						
16.1	КРКК	Консультации по курсу	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
16.2	КРКК	Подготовка к экзамену	7	2	ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
6.6	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

- 1) Для чего необходим промежуточный перегрев пара.
- 2) Для чего необходима поворотная диафрагма в паровой турбине.
- 3) Для чего необходимы сервомоторы в системах автоматического регулирования турбин.
- 4) Для чего нужны диафрагмы в паровых турбинах.
- 5) Для чего нужны лабиринтовые уплотнения турбины.
- 6) Для чего осуществляется подвод пара в концевые лабиринтовые уплотнения турбин.
- 7) Для чего применяют профилирование рабочих лопаток турбин.
- 8) Для чего применяются двухвальные ГТУ.
- 9) Для чего применяются двухвенечные турбинные ступени.
- 10) Из чего состоит простейшая паротурбинная установка.
- 11) Как обозначаются турбины разных типов.
- 12) Как определить располагаемый теплоперепад турбины.
- 13) Какие бывают ступени турбины.
- 14) Какие ГТУ называют замкнутыми и их преимущества перед открытыми.
- 15) Какие начальные и конечные параметры пара современных турбин.
- 16) Какие особенности имеют паровые турбины АЭС.
- 17) Какие параметры пара применяются в турбинных установках АЭС.
- 18) Какие параметры работы турбины используются в системах регулирования.
- 19) Какие показатели экономичности турбинной установки.
- 20) Какие потери имеются в турбинной ступени.
- 21) Какие потери существуют в любой турбинной ступени.
- 22) Какие системы парораспределения применяются в турбинах?
- 23) Какие турбины называют газовыми.
- 24) Какие турбины называют конденсационными.
- 25) Какие турбины называют паровыми.
- 26) Какие турбины называют теплофикационными.
- 27) Какое значение имеют отборы пара в турбинной установке.
- 28) Какое назначение конденсатора паровой турбины?
- 29) Какой отбор турбины называют регулируемым.
- 30) Какую роль выполняет эжектор в турбинной установке.
- 31) Какую роль играет влажность пара в турбинной ступени.
- 32) Когда в турбинах применяются расширяющиеся сопловые решетки.
- 33) Назначение сопловых решеток турбинных ступеней.
- 34) Назовите способы борьбы с влажностью пара в турбинах.
- 35) От чего зависит внутренний теплоперепад.
- 36) От чего зависит давление в конденсаторе турбины?
- 37) Преимущества и недостатки ГТУ по сравнению с ПТУ.
- 38) Способы повышения экономичности ГТУ.

39)	Что входит в состав треугольника скоростей турбинной ступени.
40)	Что такое диаграмма режимов паровой турбины.
41)	Что такое коэффициент скорости турбинной решетки и от чего он зависит.
42)	Что такое степень парциальности ступени.
43)	Что такое степень реактивности ступени.
44)	Что такое ступень турбины.
45)	Что такое теплоперепад турбины.
46)	Что такое турбина.
47)	Какие турбины называют противоаварийными.
48)	Что такое тепловая турбина.
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1.	Введение в курс и общая характеристика турбоустановок ТЭС и АЭС.
2.	Тепловой цикл турбинной установки.
3.	Принципиальная схема теплосиловой установки.
4.	Расчет движения жидкости. Турбинные ступени, их расчет и проектирование.
5.	Конструкции и основы проектирования паровых турбин.
6.	Переменные режимы работы паровых турбин и системы их парораспределения.
7.	Турбины для комбинированной выработки теплоты и электрической энергии.
8.	Конденсационные установки.
9.	Системы автоматического регулирования, защиты и маслоснабжения паровых турбин.
10.	Основы эксплуатации паровых турбин.
11.	Схемы ГТУ.
12.	Конструкции газовых турбин и компрессоров ГТУ.
13.	Применение ГТУ в теплоэнергетике.
14.	Турбомашины парогазовых установок, их конструкции и особенности выбора.
7.3. Тематика письменных работ	
<p>Курсовая работа выполняется в 7 семестре. Объем курсового проекта: 25-35 страниц пояснительной записки (формат А4) и графической части на 1 листе (формат А1) или с использованием векторных графических редакторов (формат А4 + электронный носитель).</p> <p>В расчетной части выполняется расчет проточной части паровой турбины. Обосновывается выбор регулирующей ступени. Выбираются лопатки соплового аппарата и рабочей решетки, выполняется расчет на прочность. Рассчитывается рабочий процесс многоступенчатой турбины. Производится детальный расчет одного из цилиндров турбины согласно задания преподавателя.</p> <p>Графическая часть курсового проекта включает в себя продольный разрез рассчитываемого цилиндра турбины.</p>	
7.4. Критерии оценивания	
<p>Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.</p> <p>I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ</p> <p>Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.</p> <p>1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях</p> <p>Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).</p> <p>Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.</p> <p>Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.</p> <p>Объекты текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематичность и активность работы на занятиях; – качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий); – качество выполнения контрольных заданий. <p>Формами осуществления текущего контроля являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем; – мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия; – экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия; 	

- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежит:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля “экзамен” – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно

быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;

- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение

индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Григорьева, О. К., Боруш, О. В. Теплоэнергетика. Тепловая экономичность паротурбинных энергоблоков [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 51 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91557.html
Л2.2	Дыскин, Л. М., Козлов, С. С., Морозов, М. С. Определение характеристик теплофикационной паровой турбины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 39 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80916.html
Л3.1	Комаров, О. В., Блинов, В. Л., Шемякин, А. С. Тепловые и газодинамические расчеты газотурбинных установок [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106794.html
Л3.2	Карницкий, Н. Б., Нерезько, А. В., Пантелей, Н. В. Турбины АЭС и ТЭС: курсовое проектирование [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 248 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120087.html
Л1.1	Губарев, А. Ю. Паротурбинные установки тепловых электрических станций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111767.html
Л3.3	Щинников, П. А. Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 83 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45147.html
Л3.4	Губарев, А. Ю. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122194.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС

	посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.04 Теплогазоснабжение и вентиляция зданий и
сооружений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

А.В. Кураковская

Н.М. Левшова

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Теплогасоснабжение и вентиляция зданий и сооружений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ознакомить студентов с системами теплогасоснабжения зданий и сооружений и режимами их регулирования, с основными энергетическими системами обеспечения комфортных условий пребывания человека в производственных условиях зданий и сооружений, а также со способами утилизации теплоты отработавшего воздуха.
Задачи:	
1.1	приобретение навыков применения усвоенного материала при проектировании систем теплогасоснабжения и вентиляции воздуха для помещений производственного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2.2	Гидрогазодинамика
2.2.3	Техническая термодинамика
2.2.4	Источники и системы теплоснабжения
2.2.5	Нагнетатели и тепловые двигатели
2.2.6	Котельные установки промышленных предприятий
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Производственно-технологическая практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.4	: Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.3	: Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	конструкцию и принцип действия теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения; роль эксплуатации в организации эффективного использования теплоэнергетических установок; основные правила технической эксплуатации энергооборудования; методические, нормативные и руководящие материалы по устройству и эксплуатации теплогенерирующих установок; научно-техническую информацию и нормативную базу в области газоснабжения, принципы проектирования систем газоснабжения и газового оборудования, правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций и оборудования систем газоснабжения; основы термодинамики влажного воздуха; системы вентиляции и методы их расчётов; схемы утилизации теплоты в системах вентиляции зданий и сооружений; методы проектирования и технико-экономического анализа систем теплогасоснабжения с применением ЭВМ
3.2	Уметь:

3.2.1	самостоятельно решать практические задачи, разрабатывать и правильно оформлять техническую документацию; определять экономическую эффективность новых технических решений и внедрять их в практику; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту газораспределительных систем и оборудования; пользоваться нормативной и справочной литературой; решать задачи по термодинамике влажного воздуха; строить основные термодинамические процессы влажного воздуха в h-d диаграмме; выбирать расчётные параметры наружного и внутреннего воздуха; составлять балансы теплоты и влаги в помещении; выбирать типы систем вентиляции и схему их включения; выбирать и рассчитывать вентиляционные установки и необходимое оборудование.
-------	--

3.3 Владеть:

- 3.3.1 навыками расчета и выбора тепловых схем и основного оборудования систем теплоснабжения предприятий; расчета и регулирования тепловых нагрузок основного и вспомогательного оборудования; расчета технико-экономических показателей теплогенерирующих установок; навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов газовых сетей и газового оборудования; методами расчета и выбора основного оборудования газовых сетей и энергоустановок использующих газовое топливо; навыками выбора типов систем вентиляции и вентиляционных установок, схем их включения и расчета.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	32	32	32	32
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 6 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Тепловое потребление и источники тепла.				
1.1	Лек	Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения: назначение, структура, классификация. Системы теплоснабжения. Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Энергетические, экономические и экологические характеристики котельных. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) промышленных предприятий: назначение, классификация. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ.	6	3	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Пр	Расчет тепловых нагрузок (отопление, ГВС, вентиляция) помещения	6	3(2)	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	6	5	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		Раздел 2. Тема 2. Системы транспорта тепла.				
2.1	Лек	Гидравлический расчет тепловых сетей. Оборудование тепловых пунктов (подстанций). Оборудование тепловых сетей. Тепловой расчет тепловых сетей. Эксплуатация тепловых сетей.	6	3	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Пр	Расчёт тепловых потерь внутренних и наружных систем транспорта энергоносителей	6	4(2)	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	6	7	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		Раздел 3. Тема 3. Городские системы газоснабжения.				
3.1	Лек	Потребление газа. Гидравлический расчет. Надежность распределительных систем. Теоретические основы сжигания газа. Газовые горелки и их расчет. Газовое оборудование и его автоматизация. Эксплуатация систем газоснабжения. Повышение эффективности использования газа.	6	3	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Пр	Расчет тепловыделений внутри помещений	6	4(2)	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	6	7	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		Раздел 4. Тема 4. Микроклимат помещения. Внутренние инженерные системы.				
4.1	Лек	Основы термодинамики влажного воздуха. Состав и основные параметры влажного воздуха. Уравнение состояния. Баланс влаги и теплоты в помещении. Выбор расчётных параметров наружного и внутреннего воздуха. Методы расчёта воздухообмена. Кратность воздухообмена. Термодинамические основы кондиционирования воздуха. Основное уравнение теплообмена между воздухом и водой.	6	2	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Лек	Схемы вентиляции воздуха. Классификация систем вентиляции воздуха. Схемы обработки воздуха с рециркуляцией. Воздухообмен и тепловой режим помещений с принудительной вентиляцией. Примеси вокруг здания. Методы расчета теплового и воздушного режима помещений, выбор способов отопления и вентиляции помещений. Расчет процессов обработки воздуха, основы проектирование систем отопления и вентиляции воздуха помещений общественных и производственных зданий. Схемы утилизации теплоты в системах вентиляции зданий и сооружений. Схемы утилизации теплоты с использованием промежуточного теплоносителя.	6	2	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Пр	Тепловой расчет сетевых подогревателей	6	2(1)	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лекционному занятию.	6	6	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
		Раздел 5. Тема 5. Вторичное использование энергии от зданий и сооружений.				
5.1	Лек	Утилизационные котельные, теплонасосные установки и ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий.	6	3	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.2	Пр	Расчёт теплообменных устройств	6	3(1)	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к зачету.	6	7	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

5.4	КРКК	Проведение зачета	6	2	ПК-1.4 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций
6.5	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

На примере темы «Расчет тепловыделений внутри помещений. Требования к параметрам воздуха»:

1. Гигиенические основы кондиционирования воздуха.
2. Технологические основы кондиционирования воздуха.
3. Общие понятия о диаграмме I-d.
4. Нагрев воздуха.
5. Охлаждение воздуха в поверхностных теплообменниках.
6. Смещение воздуха.
7. Обработка воздуха водой.
8. Обработка воздуха перегретой водой и паром.
9. Осушение воздуха сорбентами.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для оценки степени усвоения дисциплины:

1. Источники генерации теплоты в системах теплоснабжения, классификация, общая статистическая информация, современное состояние.
2. Классификация котельных.
3. Производственные и отопительные котельные.
4. Их назначение и области рационального использования.
5. Тепловые схемы котельных (водогрейных, паровых и пароводогрейных) и методы их расчета.
6. Основное и вспомогательное оборудование котельных, принцип его выбора.
7. Энергетические, экологические и экономические показатели котельных.
8. Задачи вентиляции.
9. Классификация систем вентиляции.
10. Расчетные параметры наружного воздуха.
11. Нормируемые параметры воздуха помещений.
12. Основные понятия аэродинамики.
13. Уравнения аэродинамики.
14. Простейшие течения.
15. Виды давлений в сети воздухопроводов.
16. Определение потерь давления в воздухопроводах и каналах.
17. Воздуховоды равномерной раздачи и равномерного всасывания.

18. Местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжки.
19. Определение расчетного общеобменного воздухообмена и температуры притока.
20. Схемы организации воздухообмена в помещениях.
21. Нестационарный режим вентилируемого помещения.
22. Вентиляционные каналы, сборные короба и воздуховоды.
23. Приточные камеры.
24. Воздухозабор.
25. Размещение приточных и вытяжных камер.
26. Классификация обеспыливающих устройств и характеристики их действия.
27. Фильтры для очистки приточного воздуха.
28. Пылеуловители для очистки вентиляционных выбросов.
29. Очистка вентиляционных выбросов от вредных газов и паров.
30. Нормирование чистоты приземного слоя воздуха.
31. Расчет распространения вредных веществ вентиляционных выбросов в атмосфере.
32. Аэрация, определение, конструктивные элементы, организация воздухообмена.
33. Задачи расчета аэрации, выбор расчетного давления.
34. Особенности плоских струй воздушных завес.
35. Расчет воздушных завес.
36. Расчет воздушных душей.
37. Организация аварийной вентиляции в производственных помещениях.
38. Определение некоторых параметров аварийной вентиляции на основе закономерностей нестационарного режима вентилируемого помещения.
39. Расчет рекуперативной системы утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем.
40. Гигиенические основы кондиционирования воздуха.
41. Технологические основы кондиционирования воздуха.
42. Общие понятия о диаграмме I-d.
43. Нагрев воздуха.
44. Охлаждение воздуха в поверхностных теплообменниках.
45. Смещение воздуха.
46. Обработка воздуха водой.
47. Обработка воздуха перегретой водой и паром.
48. Осушение воздуха сорбентами.
49. Основные элементы оборудования кондиционеров.
50. Прямоточные кондиционеры.
51. Кондиционеры с рециркуляцией воздуха.
52. Автономные агрегатные кондиционеры.
53. Неавтономные агрегатные кондиционеры.
54. Классификация систем кондиционирования воздуха.
55. Однозональные центральные системы кондиционирования воздуха.
56. Двухканальные центральные системы кондиционирования воздуха.
57. Центральные водовоздушные системы кондиционирования воздуха.
58. Структурные схемы и классификация источников холодоснабжения.
59. Природные и искусственные источники холода.
60. Конструктивные особенности и подбор оборудования парокомпрессионных холодильных машин.
61. Методы испарительного охлаждения воздуха.
62. Комбинированная схема охлаждения воздуха.
63. Холодоснабжение от центральных холодильных станций.
64. Холодо- и теплоснабжение центральных СКВ.
65. Холодо- и теплоснабжение местных и местноцентральных СКВ.
66. Повышение эффективности использования энергии в СКВ.
67. Классификация теплоутилизаторов.
68. Регенеративные воздухо-воздушные утилизаторы.
69. Эффективность и технико-экономическая целесообразность систем утилизации тепла в СКВ.
70. Анализ годового режима работы СКВ и выбор контуров регулирования.
71. Автоматизация процессов регулирования работы СКВ.
72. Годовые затраты энергии СКВ.
73. Современные системы управления СКВ.

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;

- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера. Основными формами осуществления контроля являются:
- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена. Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины;
- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В

этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Воронин, А. И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 199 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63223.html
Л1.1	Мелькумов, В. Н., Чуйкин, С. В., Чудинов, Д. М., Тульская, С. Г., Колосов, А. И., Колосова, Н. В., Благовестная, Е. О. Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 2-4 курсов бакалавриата направлений 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника», 07.03.04 «градостроительство», 08.03.01 «строительство» и магистрантов направлений 13.04.01 «теплоэнергетика и теплотехника», 07.04.04 «градостроительство», 08.04.01 «строительство» всех форм обучения. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 89 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72948.html
Л2.2	Васильченко, Ю. В., Губарев, А. В. Промышленные тепловые электростанции [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80438.html
Л1.2	Зеленцов, Д. В., Жильников, В. Б. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение помещения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 151 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105210.html

Л2.3	Портнов, В. В., Дахин, С. В., Орловцева, О. А. Технологические энергоносители предприятий: водоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 211 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108284.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 4.006пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.05 Теплотехнологические процессы и установки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Теплотехнологические процессы и установки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	освоение основных принципов работы и характеристик тепломассообменных аппаратов (теплообменников), ректификационных, сушильных и выпарных установок, технологичных процессов теплоиспользующих установок.
Задачи:	
1.1	изучение схем, состава оборудования и режимов работы современных и перспективных теплотехнологических установок,
1.2	изучение современных конструкций теплотехнологических аппаратов,
1.3	методов расчета теплотехнологических схем, процессов и аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Техническая термодинамика
2.2.2	Высшая математика
2.2.3	Химия
2.2.4	Тепломассообмен
2.2.5	Гидрогазодинамика
2.2.6	Физика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2 : Демонстрирует знание основных принципов, структур и алгоритмов управления объектами теплоэнергетики
ПК-1.4 : Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию и характеристики тепломассообменных аппаратов (теплообменников), ректификационных, сушильных и выпарных установок, технологичных процессов теплоиспользующих установок
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять схемы и делать тепловые конструктивные расчеты теплотехнологических установок;
3.2.2	выполнять выбор высокопродуктивных и экономичных ректификационных, сушильных и выпарных установок, обосновывать с помощью технико-экономических показателей принятых решений
3.3	Владеть:
3.3.1	методами технико-экономических расчетов для выбора, эффективно работающего теплотехнологического оборудования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 6 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 6 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные виды промышленных теплообменных процессов и установок.				
1.1	Лек	Основные виды промышленных теплообменных процессов и установок.	6	1	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
1.2	Пр	Устройства теплообменных аппаратов	6	2(1)	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
1.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 2. Тема 2. Рекуперативные теплообменные аппараты.				
2.1	Лек	Рекуператив-ные теплообмен-ные аппараты.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
2.2	Пр	Методика расчета теплообменных аппаратов	6	4(1)	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 3. Тема 3. Регенеративные теплообменные аппараты.				
3.1	Лек	Регенератив-ные теплообменные аппараты.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.2	Пр	Расчет кожухотрубчатого теплообменника	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
3.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 4. Тема 4. Ректификационные и дистилляционные установки.				
4.1	Лек	Ректификационные и дистилляционные установки.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.4

4.2	Пр	Конструкции ректификационных установок	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
4.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 5. Тема 5. Общие понятия о процессе выпаривания. Классификация выпарных аппаратов и установок.				
5.1	Лек	Общие понятия о про-цессе выпаривания. Класси-фикация выпарных аппаратов и установок.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
5.2	Пр	Ректификационная колонна	6	4(2)	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
5.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 6. Тема 6. Схемы многоступенчатых выпарных установок.				
6.1	Лек	Схемы многоступен-чатых выпарных установок.	6	1	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
6.2	Пр	Конструкции выпарных аппаратов	6	4	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
6.3	Ср	Изучение материала по реме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 7. Тема 7. Типовые конструкции выпарных аппаратов и их элементов.				
7.1	Лек	Типовые конструкции выпарных аппаратов и их эле-ментов.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
7.2	Пр	Расчет выпарных аппаратов	6	4	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
7.3	Ср	Изучение материала по теме	6	5	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 8. Тема 8. Сушильные установки.				
8.1	Лек	Сушильные установки	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
8.2	Пр	Конструкции сушильных установок	6	4	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
8.3	Ср	Изучение материала по теме	6	6	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
		Раздел 9. Тема 9. Основные типы и конструкции сушилок.				
9.1	Лек	Основные типы и конструкции сушилок.	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.3 Л1.4
9.2	Пр	Расчет сушильной установки	6	2	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
9.3	Ср	Изучение материала по теме	6	6	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
9.4	КРКК		6	4	ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.
6.6	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
6.7	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

На примере темы «Конструкции выпарных установок»:

Контрольные вопросы

1. В чем заключается процесс выпаривания?
2. Какие растворы концентрируют выпариванием?
3. Назовите основные методы выпаривания растворов.
4. Как изменяется коэффициент теплоотдачи от стенки к кипящему раствору с повышением концентрации раствора?
5. Какие преимущества имеет применение вакуума в выпарной установке?
6. От чего зависит температурная депрессия и как она рассчитывается?
7. Чем отличается выпаривание водных растворов от испарения чистой воды?
8. Какими методами в промышленности осуществляется процесс выпаривания?

Рекомендуемые темы для семинара

1. Вертикальные выпарные аппараты с естественной циркуляцией раствора.
2. Выпарной аппарат с выносными греющими камерами.
3. Выпарной аппарат со сниженным расположением греющей камеры.
4. Выпарные аппараты с горизонтальным расположением греющих камер и естественной циркуляцией.
5. Выпарные аппараты с наклонным расположением греющих камер и естественной циркуляцией.
6. Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией растворов.
7. Выпарные аппараты пленочного типа.
8. Выпарные аппараты с выносной циркуляционной трубой.
9. Выпарные аппараты с подвесной нагревательной камерой.
10. Выпарные аппараты с внутренней нагревательной камерой и центральной циркуляционной трубой.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Список вопросов для оценки уровня усвоения материала:

1. Дайте определение регенеративного, рекуперативного и смешительного теплообменников
2. Дайте сравнительную оценку дымовых газов, водяного пара и воды.
3. Погружные и пластинчатые теплообменники.
4. Какими свойствами обладают высокотемпературные теплоносители, в каких случаях рационально применять их в теплообменных аппаратах.
5. Сравнение и выбор теплообменных аппаратов.
6. Какие достоинства и недостатки имеют секционные теплообменники по сравнению с кожухотрубчатыми
7. Оросительные и типа «труба в трубе» теплообменные аппараты.
8. Перечислите способы компенсации разности температурных удлинений в трубчатых теплообменниках.
9. Спиральные и с оребренными поверхностями теплообменники.
10. Методика расчета теплообменных аппаратов.
11. Сепарация вторичного пара в выпарных установках
12. Конструкция выпарных установок
13. Полная температурная депрессия выпарных установок.
14. Многоступенчатые выпарные установки.
15. Общие понятия о процессе выпаривания.
16. Технологические элементы выпарных аппаратов.
17. Основные физико-химические свойства бинарных смесей: смеси со взаимно нерастворимыми компонентами.
18. Процессы в ректификационных установках и изображение их в диаграммах.
19. Разгонка тройной смеси в ректификационной установке.
20. Графическое определение числа тарелок.
21. Конструкция ректификационной колонны с вращающимися тарелками
22. Классификация ректификационных установок. Конструкция ректификационных колонн.

23. Процесс сушки и классификация сушильных установок.
24. Краткая характеристика типов и конструкций сушилок.
25. Сушка измельченных и сушильных материалов.
26. Трубчатые сушилки.
27. Туннельные сушилки.
28. Терморadiационные сушилки.
29. Контактные атмосферные и вакуумные сушилки.
30. Сублимационные сушилки.
31. Сушка материалов в поле токов высокой частоты и комбинирование способов.
32. Периоды сушки, Скорость сушки.
33. Интенсивность испарения влаги.

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока,

группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившего практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившего практическое задание, но

допустившему при этом непринципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100 отлично
75-89 хорошо
60-74 удовлетворительно
1-59 неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100 зачтено

1-59 не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

Л1.1	Мракин, А. Н. Расчет тепломассообменного оборудования [Электронный ресурс]:практикум. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. - 44 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/76509.html
Л2.1	Мракин, А. Н. Расчет теплоэнергетических установок промышленных предприятий [Электронный ресурс]:практикум. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. - 24 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/76510.html
Л1.2	Шайхутдинова, М. К., Дерягина, Н. В., Бурюкин, Ф. А. Расчет ректификационной установки [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. - 170 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84110.html
Л2.2	Разинов, А. И., Клинов, А. В., Дьяконов, Г. С. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 860 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75637.html
Л1.3	Агеев, М. А., Мракин, А. Н. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 229 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/70284.html
Л2.3	Акулич, П. В., Акулич, А. В. Конвективные сушильные установки. Методы и примеры расчета [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 376 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90776.html
Л1.4	Гужель, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.2. Тепловые процессы и аппараты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2020. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103907.html
Л1.5	Портнов, В. В., Коновалов, Д. А., Хрипунов, К. Г. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111480.html
Л2.4	Филиппов, В. В., Измайлов, В. Д. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]:справочник. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 54 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111713.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.436 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (мультимедийный проектор, переносной экран), доска аудиторная, учебно-наглядные пособия, макеты металлургических печей, плакаты по технической термодинамике, демонстрационные стенды современного металлургического оборудования, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 4-х местные
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 5.148 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторная, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (весы аналитические, весы технические для взвешивания образцов, лабораторная установка по изучения теплообмена, электропечь; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.06 Электроснабжение промышленных предприятий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

А.В. Левшов

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства, ЖКХ и транспортных систем
Задачи:	
1.1	Освоение физических основ формирования режимов электропотребления,
1.2	освоение методов и практических приемов расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом,
1.3	освоение методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств,
1.4	освоение навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Электротехника и электроника
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.1	: Применяет информационные и/или цифровые технологии для проведения инженерных расчетов
ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.1	: Участвует в сборе и анализе данных для проектирования, и создании конкурентно-способных вариантов технических решений
ПК-3	: Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-3.1	: Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические основы формирования режимов электропотребления,
3.1.2	методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом,
3.1.3	методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать интегральные характеристики режимов,
3.2.2	показатели качества электроэнергии,
3.2.3	показатели уровня надежности электроснабжения;
3.2.4	уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов,
3.2.5	показателей качества электроэнергии, надежности
3.3	Владеть:
3.3.1	практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения,
3.3.2	выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств,

3.3.3 | выбора схем электроснабжения объектов различного назначения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	20	20	20	20
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 5 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности				
1.1	Лек	Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности	5	2	ПК-1.1	Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	2	ПК-1.1	Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 2. Режимы нейтрали электрических сетей				
2.1	Лек	Действие электрического тока на организм человека. Меры защиты от поражения электрическим током. Сети с изолированной нейтралью. Сети с глухозаземленной нейтралью	5	2	ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
2.2	Пр	Исследование режимов нейтрали сети	5	2(2)	ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	5	1	ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 3. Электрические нагрузки промпредприятий				
3.1	Лек	Характеристика электроприемников. Режимы работы электроприемников. Продолжительный режим. Кратковременный режим. Повторно-кратковременный режим. Метод упорядоченных диаграмм. Метод коэффициента спроса. Метод определения электрических нагрузок однофазных ЭП. Приведение мощностей 3-фазных электроприемников к длительному режиму. Приведение 1-фазных нагрузок к условной 3-фазной мощности	5	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
3.2	Пр	Определение номинальных мощностей электроприемников, приведенных к продолжительному режиму их работы Расчет электрических нагрузок предприятия	5	6(6)	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 4. Построение внешних и внутренних систем электроснабжения предприятия				
4.1	Лек	Оптимальное использование производственных мощностей электростанций в энергетической системе. Выбор напряжения СЭС. Построение внешних и внутренних систем электроснабжения предприятия. Общая структура системы электроснабжения (ЭС) предприятия	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 5. Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий				
5.1	Лек	Высоковольтные выключатели. Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Предохранители. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения	5	4	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 6. Трансформаторные подстанции				
6.1	Лек	Трансформаторные подстанции-назначение, типы. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	1	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 7. Потери мощности и энергии в элементах системы электроснабжения				
7.1	Лек	Потери активной и реактивной мощности и энергии в линии переменного трехфазного тока, потери активной и реактивной мощности и энергии в трансформаторе.	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
7.2	Пр	Определение потерь активной и реактивной мощности и энергии в трансформаторе за год Определение потерь активной и реактивной мощности и энергии в линии за год	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	5	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 8. Распределение ЭЭ на напряжение выше 1000 В				
8.1	Лек	Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Выбор сечений проводов и кабелей. Выбор сечения проводников по нагреву. Расчет сети по потере напряжения	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 9. Короткие замыкания в системах электроснабжения				
9.1	Лек	Виды КЗ, причины их возникновения и последствия. Упрощенные методы расчета тока КЗ.	5	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
9.2	Пр	Расчет токов короткого замыкания	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 10. Внутрицеховые электрические сети				

10.1	Лек	Схемы цеховых электрических сетей. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей. Шинопровод. Электропроводка. Выбор сечений и защиты проводов и кабелей напряжением до 1 кВ	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 11. Потребители реактивной мощности и меры по ее уменьшению				
11.1	Лек	Основные потребители реактивной мощности. Естественная и искусственная компенсация реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
11.3	Пр	Расчет и выбор компенсирующих устройств	5	2	ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 12. Основы релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения				
12.1	Лек	Назначение релейной защиты. Основные требования к устройствам релейной защиты. Построение основных видов релейной защиты. Устройства автоматизации.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала.	5	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
12.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
12.4	КРКК	Подготовка к сдаче экзамена и сдача экзамена.	5	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности.

1. Основные потребители электроэнергии в промышленности.
 2. Основные характеристики электроприемников.
 3. Что значит понятие бесперебойности электроснабжения.
 4. Классификация электроприемников по степени обеспечения бесперебойности электроснабжения.
 5. Характеристика ЭП I категории.
 6. Характеристика ЭП II категории.
 7. Характеристика ЭП III категории.
 8. Основные условия электроснабжения ЭП I категории. Особая группа?
 9. Основные условия электроснабжения ЭП II и III категории.
- Режимы нейтрали электрических сетей
- 1 В какой из сетей с изолированной нейтралью или с глухозаземленной нейтралью существуют две системы трехфазных напряжений 380/220В?
 - 2..В какой из сетей применяется защитное зануление?
 3. В какой из сетей замыкание одного из линейных проводов на землю приводит к большим токам?
 4. Какой режим работы сети напряжением 35кВ?
 - 5.Какой режим работы промышленных сетей напряжением до 1000В?
- Электрические нагрузки промпредприятий
1. Назовите режимы работы электроприемников.
 - 2.. Каковы особенности продолжительного режима работы электроприемников?
 3. Каковы особенности кратковременного режима работы электроприемников?
 4. Каковы особенности повторно-кратковременного режима работы электроприемников?
 5. Перечислить и кратко охарактеризовать методы расчёта электрических нагрузок.
 6. Описать метод упорядоченных диаграмм
 7. Как определяются расчетные нагрузки однофазных ЭП?
 8. Как производят приведение мощностей 3-фазных электроприемников к длительному режиму?
 9. Как производят приведение 1-фазных нагрузок к условной 3-фазной мощности?
- Построение внешних и внутренних систем электроснабжения предприятия
1. Принципы построения сети электроснабжения.
 2. Общая структура системы электроснабжения (ЭС) предприятия
- Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий
- 1 Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: разъединители.
 2. Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: отделители и короткозамыкатели.
 3. Устройство и функционирование высоковольтного выключателя. Выбор высоковольтных выключателей.
 4. Выбор высоковольтных выключателей
 5. Привода высоковольтных выключателей.
 6. Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: разрядники, трансформаторы тока и напряжения, ячейки КРУ, предохранители.
- Трансформаторные подстанции
1. Цеховые трансформаторные подстанции (ЦТП).
 2. Виды ТП по их способу расположения в цеху.
 3. Исходя из каких требований осуществляется выбор числа трансформаторов ЦТП?
- Потери мощности и энергии в элементах системы электроснабжения.
1. Потери активной мощности в линии переменного трехфазного тока
 2. Потери реактивной мощности в линии
 3. Потери активной мощности в трансформаторах
 4. Реактивные потери мощности в трансформаторе
 5. Потери активной электроэнергии в линии переменного трехфазного тока
 6. Потери реактивной электроэнергии в линии
 7. Потери активной электроэнергии в трансформаторах
 8. Реактивные потери электроэнергии в трансформаторе
- Распределение ЭЭ на напряжение выше 1000 В.
1. Канализация электроэнергии на предприятии.
 2. Выбор сечений проводов и кабелей.
- Короткие замыкания в системах электроснабжения.
1. Короткие замыкания в системах электроснабжения: виды, причины, последствия.
 2. Упрощенные методы расчета тока короткого замыкания (ТКЗ)
 3. Составление схем замещения для расчета токов короткого замыкания.
- Внутрицеховые электрические сети.
- 1 Автоматические воздушные выключатели. Выбор уставок автоматического воздушного выключателя.
 - 2 Конструктивное исполнение шинопроводов.
- Потребители реактивной мощности и меры по ее уменьшению.
1. Потребители реактивной мощности. Общие положения.
 2. Мероприятия по естественной компенсации реактивной мощности.
 3. Мероприятия по искусственной компенсации реактивной мощности.
 - 4 Средства по компенсации реактивной мощности. Конденсаторные батареи.
 5. Средства по компенсации реактивной мощности. СД и ИРМ.
- Основы релейной защиты и автоматики в системах электроснабжения.

1.	Назначение и основные требования к устройствам релейной защиты.
2.	Основные типы реле в устройствах РЗ и автоматики.
3.	Построение основных видов защит. Максимальная токовая защита (МТЗ).
4.	Дифференциально- токовая защита (ДТЗ)
5.	Принципы построения и пример реализации системы автоматического включения резерва (АВР).
6.	Принципы построения и пример реализации системы автоматического повторного включения (АПВ).

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1.	Энергосистема и ее структура. Основные понятия и определения.
2.	Основные требования, предъявляемые к СЭС и основные принципы ее эксплуатации.
3.	Классификация электроустановок и потребителей по напряжению и мощности.
4.	Основная структура СЭС
5.	Классификация потребителей по бесперебойности электроснабжения. Электроприемники 1-ой категории.
6.	Классификация потребителей по бесперебойности электроснабжения. Электроприемники 2-ой категории.
7.	Классификация потребителей по бесперебойности электроснабжения. Электроприемники 3-ой категории.
8.	Действие электрического тока на организм человека
9.	Режимы нейтрали электрических сетей
10.	Сети с изолированной нейтралью
11.	Сети с глухозаземленной нейтралью
12.	Принципы построения сети электроснабжения.
13.	Общая структура системы электроснабжения (ЭС) предприятия
14.	Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: разъединители.
15.	Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: отделители и короткозамыкатели.
16.	Устройство и функционирование высоковольтного выключателя. Выбор высоковольтных выключателей.
17.	Привода высоковольтных выключателей.
18.	Устройство и функционирование высоковольтных коммутационных аппаратов: разрядники, трансформаторы тока и напряжения, ячейки КРУ, предохранители
19.	Автоматические воздушные выключатели. Выбор уставок автоматического воздушного выключателя.
20.	Цеховые трансформаторные подстанции (ЦТП).
21.	Режимы работы электроприемников. Продолжительный режим.
22.	Режимы работы электроприемников. Кратковременный режим.
23.	Режимы работы электроприемников. Повторно-кратковременный режим
24.	Графики нагрузок промстановок.
25.	Упрощенные способы расчета нагрузок. Сущность метода упорядоченных диаграмм.
26.	Короткие замыкания в системах электроснабжения: виды, причины, последствия.
27.	Упрощенные методы расчета тока короткого замыкания (ТКЗ)
28.	Составление схем замещения для расчета токов короткого замыкания.
29.	Канализация электроэнергии на предприятии.
30.	Выбор сечений проводов и кабелей.
31.	Выбор высоковольтных выключателей
32.	Потребители реактивной мощности. Общие положения.
33.	Мероприятия по естественной компенсации реактивной мощности.
34.	Мероприятия по искусственной компенсации реактивной мощности.
35.	Средства по компенсации реактивной мощности. Конденсаторные батареи.
36.	Средства по компенсации реактивной мощности. СД и ИРМ.
37.	Назначение и основные требования к устройствам релейной защиты.
38.	Основные типы реле в устройствах РЗ и автоматики.
39.	Построение основных видов защит. Максимальная токовая защита (МТЗ).
40.	Дифференциально- токовая защита (ДТЗ)
41.	Принципы построения и пример реализации системы автоматического включения резерва (АВР).
42.	Принципы построения и пример реализации системы автоматического повторного включения (АПВ).

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения практических заданий, и текущих опросов на лекциях.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение всех практических заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины,

допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. От теории к практике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91686.html
Л1.1	Синюкова, Т. В. Проектирование систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 49 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106253.html
Л1.2	Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 44 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101766.html
Л1.3	Бирюлин, В. И., Куделина, Д. В. Электроснабжение промышленных и гражданских объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124147.html
Л3.1	Чурсинова А. А. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Электроснабжение промышленных предприятий" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) "Теплоэнергетика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9528.pdf
Л3.2	Чурсинова А. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Электроснабжение промышленных предприятий" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) "Теплоэнергетика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9529.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.507 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.07 Тепломассообменные аппараты тепловых и атомных
электростанций**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

А.В. Кураковская

Рабочая программа дисциплины «Тепломассообменные аппараты тепловых и атомных электростанций»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ознакомление студентов с основными типами тепломассообменных аппаратов ТЭС и АЭС; с процессами переноса в них теплоты и массы; методами их расчета и проектирования; проблемами эксплуатации; способами монтажа и наладки.
Задачи:	
1.1	рассматриваются вопросы, связанные с изучением теплотехнологических процессов и основные типы аппаратов, в которых происходят эти процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Теплотехнологические процессы и установки
2.2.2	Котельные установки промышленных предприятий
2.2.3	Тепломассообмен
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.4	: Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности
ПК-3	: Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-3.1	: Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов
ПК-3.3	: Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принцип действия, конструкции, принципы проектирования, особенности эксплуатации тепло- и массообменных аппаратов, использующихся на ТЭС и АЭС;
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять схемы и делать теплотехнические, конструктивные расчеты тепломассообменных аппаратов; выполнять выбор высокопродуктивных и экономичных подогревателей, деаэраторов, конденсаторов паровых турбин, обосновывать с помощью технико-экономических показателей принятых решений;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами теплового и конструктивного расчета тепломассообменных аппаратов тепловых и атомных электрических станций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные виды промышленных теплообменных процессов и установок				
1.1	Лек	Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Наиболее распространенные промышленные теплообменные процессы. Теплообменные и теплообменные аппараты и установки. Классификация теплообменных аппаратов. Перспективные типы теплообменников. Теплоносители, требования, предъявляемые к ним, основные свойства, области рационального применения.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Устройства теплообменных аппаратов	7	4(2)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	10	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Рекуперативные теплообменные аппараты				
2.1	Лек	Конструкции рекуперативных теплообменников (кожухотрубчатых, секционных «труба в трубе», спиральных, пластинчатых), их основные элементы. Компактные аппараты с ребристыми поверхностями теплообмена. Последовательность проектирования теплообменных аппаратов, состав проектного расчета. Тепловой конструктивный и поверочный расчеты теплообменников, основные уравнения. Компонировочный расчет кожухотрубчатых и спиральных аппаратов. Рекуперативные аппараты периодического действия; тепловые балансы, графики температур, нагрузки. Методы интенсификации теплообмена.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

2.2	Пр	Методика расчета теплообменных аппаратов	7	4	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Поверхностные теплообменные аппараты системы регенеративного подогрева питательной воды				
3.1	Лек	Особенности конструктивных решений ПВД и ПНД. Выбор схемы аппарата системы регенеративного подогрева. Методика теплового, конструктивного и гидравлического расчета подогревателей. Особенности эксплуатации и надежности поверхностных подогревателей.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Расчет кожухотрубчатого теплообменника	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Испарительные установки				
4.1	Лек	Конструктивные решения испарителей. Схемы испарительных и паропреобразовательных установок. Схемы многоступенчатых испарительных установок. Конструкции испарителей кипящего типа. Условия нормальной работы испарительных установок.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Регенеративные подогреватели высокого и низкого давления	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Конденсационные устройства турбоустановок				
5.1	Лек	Конструктивные особенности конденсаторов. Приемно-сбросные устройства конденсаторов. Воздухоотсасывающее устройство. Особенности работы конденсационных установок.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Пр	Испарительные установки	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Теплообменные аппараты и установки смешивающего типа				
6.1	Лек	Теплообменники смешивающего типа. Деаэрационные установки термического деаэрирования. Основные процессы деаэрированной воды. Классификация и особенности работы термического деаэратора. Конструктивные особенности и эксплуатация термических деаэраторов. Струйно-барботажные деаэрационные колонки повышенного давления. Вакуумные струйно-барботажные деаэраторы. Параллельная работа деаэраторов. Типичные неполадки в деаэраторных установках.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6.2	Пр	Конденсационные устройства турбоустановок	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 7. Тема 7. Сепараторы-пароперегреватели						
7.1	Лек	Требования к сепараторам-пароперегревателям (СПП). Схема включения потоков пара и воды. Классификация СПП. Конструктивные особенности СПП.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Деаэрационные установки термического деаэрирования	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 8. Тема 8. Градири						
8.1	Лек	Классификация градири. Конструктивные особенности башенных градири. Метеорологические условия для теплового расчета охладителя.	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Пр	Градири. Основы расчёта.	7	4(1)	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	Ср	Подготовка к занятиям	7	6	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 9. Контактная работа (консультации и контроль)						
9.1	КРКК	Контактная работа (консультации и контроль)	7	2	ПК-1.4 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Дайте определение регенеративного, рекуперативного и смешительного теплообменников.
2. Дайте сравнительную оценку дымовых газов, водяного пара и воды.
3. Погружные и пластинчатые теплообменники.
4. Какими свойствами обладают высокотемпературные теплоносители, в каких случаях рационально применять их в теплообменных аппаратах.
5. Сравнение и выбор теплообменных аппаратов.
6. Какие достоинства и недостатки имеют секционные теплообменники по сравнению с кожухотрубчатыми.
7. Оросительные и типа «труба в трубе» теплообменные аппараты.
8. Перечислите способы компенсации разности температурных удлинений в трубчатых теплообменниках.
9. Спиральные и с оребренными поверхностями теплообмена теплообменники.
10. Методика расчета теплообменных аппаратов.
11. Особенности конструкций ПНД.
12. Особенности конструкций ПВД.
13. Особенности эксплуатации подогревателей ПНД и ПВД.
14. Назначение испарительной установки на ТЭС
15. Что представляет собой испарительная установка?
16. Что происходит в испарителе и конденсаторе?
17. Назначение испарителя на одноконтурных АЭС
18. Конструкция вертикального испарителя.
19. Принцип работы испарителя.
20. От чего зависят схемы включения испарителей?
21. Условия эксплуатации испарительных установок.
22. Роль конденсационного устройства в схеме ТЭС.
23. Конструкция конденсатора.
24. Назначение деаэрационного устройства.
25. Назначение конденсатосборника.
26. Особенности эксплуатации конденсаторов.
27. Назначение сепараторов-пароперегревателей.
28. Классификация сепараторов-пароперегревателей.
29. Роль установки смешивающего типа на ТЭС и АЭС.
30. Основы процесса деаэрации.
31. Классификация деаэраторов.
32. Принцип работы термического деаэратора.
33. Особенности эксплуатации деаэраторов.
34. Назначение градирни.
35. Классификация градирен.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Дайте определение регенеративного, рекуперативного и смешительного теплообменников.
2. Дайте сравнительную оценку дымовых газов, водяного пара и воды.
3. Погружные и пластинчатые теплообменники.
4. Какими свойствами обладают высокотемпературные теплоносители, в каких случаях рационально применять их в теплообменных аппаратах.
5. Сравнение и выбор теплообменных аппаратов.
6. Какие достоинства и недостатки имеют секционные теплообменники по сравнению с кожухотрубчатыми.
7. Оросительные и типа «труба в трубе» теплообменные аппараты.
8. Перечислите способы компенсации разности температурных удлинений в трубчатых теплообменниках.
9. Спиральные и с оребренными поверхностями теплообмена теплообменники.
10. Методика расчета теплообменных аппаратов.
11. Особенности конструкций ПНД.
12. Особенности конструкций ПВД.
13. Особенности эксплуатации подогревателей ПНД и ПВД.
14. Назначение испарительной установки на ТЭС
15. Что представляет собой испарительная установка?
16. Что происходит в испарителе и конденсаторе?
17. Назначение испарителя на одноконтурных АЭС
18. Конструкция вертикального испарителя.
19. Принцип работы испарителя.
20. От чего зависят схемы включения испарителей?
21. Условия эксплуатации испарительных установок.
22. Роль конденсационного устройства в схеме ТЭС.
23. Конструкция конденсатора.
24. Назначение деаэрационного устройства.
25. Назначение конденсатосборника.
26. Особенности эксплуатации конденсаторов.
27. Назначение сепараторов-пароперегревателей.
28. Классификация сепараторов-пароперегревателей.

29. Роль установки смешивающего типа на ТЭС и АЭС.
30. Основы процесса деаэрации.
31. Классификация деаэраторов.
32. Принцип работы термического деаэратора.
33. Особенности эксплуатации деаэраторов.
34. Назначение градирни.
35. Классификация градирен.

7.3. Тематика письменных работ

Письменных работ рабочей программой не предусмотрено.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского). Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы. Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение промежуточных письменных контрольных работ в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;

- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем. Передача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Видин, Ю. В., Иванов, В. В., Казаков, Р. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена [Электронный ресурс]: монография. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84354.html
Л1.1	Пахомов, А. Н., Гатапова, Н. Ц., Пахомова, Ю. В. Основы решения задач теплообмена [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64155.html
Л3.1	Зарипов, З. И., Курбангалеев, М. С., Мухамадиев, А. А., Хайруллин, И. Х. Теория теплообмена [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79558.html
Л1.2	Дожиков, В. И., Ганул, А. О. Теплообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83174.html
Л3.2	Трошин, А. Ю., Коновалов, Д. А. Интенсификация теплообмена в энергоустановках. В 2 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: сборник задач. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93259.html
Л1.3	Портнов, В. В., Коновалов, Д. А., Хрипунов, К. Г. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111480.html
Л3.3	Арутюнов, В. А., Крупенников, С. А., Левицкий, И. А. Применение численных методов для решения задач теплообмена [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2001. - 75 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107150.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с
-----	--

	изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.08.01 Топливо и топливосжигающие устройства

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Топливо и топливосжигающие устройства»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование понимания роли котельных установок и котельных агрегатов в системе теплоснабжения и технологического процесса промышленного предприятия.
Задачи:	
1.1	формирование у студентов знаний и навыков выполнения тепловых, гидравлических, аэродинамических, конструктивных расчетов,
1.2	организации эффективного сжигания топлива;
1.3	организации надежной и экономичной работы котла и вспомогательного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Химия
2.2.4	Тепломассообмен
2.2.5	Техническая термодинамика
2.2.6	Гидрогазодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Котельные установки промышленных предприятий
2.3.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Производственно-технологическая практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.5 : Выполняет комплекс экономических и/или экологических расчётов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологии производства пара и горячей воды в отопительных и промышленных котельных; конструкции паровых, водогрейных и пароводогрейных котельных агрегатов, их элементов и вспомогательных механизмов;
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться нормативными материалами; выполнять тепловой и аэродинамический расчеты парового котла и газового тракта; подбирать необходимое основное и вспомогательное оборудование для обеспечения нормальной работоспособности котельной установки; выполнять организацию рационального тепловосприятия и надежного движения рабочих веществ в элементах котла; выполнять конструктивные расчеты основных элементов технологической схемы котлоагрегатов;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами технико-экономических расчетов для выбора, эффективно работающего теплотехнологического оборудования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Место и роль котельных установок на промышленных предприятиях.				
1.1	Лек	Назначение и классификация котельных установок. Технологическая схема котельной установки. Элементы котельных установок.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Пр	Расчет горения топлив	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Технологическая схема котельной установки. Элементы котельных установок.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Рабочие процессы в паровых и водогрейных котлах				
2.1	Лек	Рабочие процессы в паровых и водогрейных котлах. Схемы циркуляция в котлах. Получение пара. Естественная циркуляция в испарительных поверхностях нагрева. Принудительная циркуляция в паровых и водогрейных котлах.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Пр	Определение энтальпий воздуха и продуктов сгорания	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Естественная циркуляция в испарительных поверхностях нагрева. Принудительная циркуляция в паровых и водогрейных котлах.	5	3	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Материальный и тепловой балансы парового и водогрейного котла				

3.1	Лек	Материальный баланс котла. Топливо и окислитель, применяемые в котлах промышленных предприятий. Уравнение материального баланса по топливу, окислителю, продуктам сгорания, воде, пару. Тепловой баланс котельного агрегата. Понятие коэффициента избытка воздуха. Эффективность использования топлива в котле. Определение КПД. Уравнение теплового баланса. Тепловые потери и их технико-экономический анализ. Пути снижения потерь. Расход топлива.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Пр	Тепловой баланс, коэффициент полезного действия и расход топлива котельного агрегата	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Уравнение теплового баланса. Тепловые потери и их технико-экономический анализ. Пути снижения потерь. Расход топлива.	5	3	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Топочные процессы. Способы сжигания твердого топлива.				
4.1	Лек	Способы сжигания твердого топлива. Сжигание топлива в плотном слое, факельный процесс сжигания, циклонные топки. Сжигание в кипящем слое.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Пр	Характеристики топочных устройств. Слойная топка.	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Сжигание в кипящем слое.	5	3	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии				
5.1	Лек	Сжигание топлива в камерных топках. Требования, предъявляемые к топкам. Основные характеристики камерных топок. Тонина помола. С пылеприготовления. Сушка в системах пылеприготовления. Оборудование для помола твердого топлива. Конструкции камерных топок. Пылеугольные горелки.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Пр	Расчет топочной камеры	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Оборудование для помола твердого топлива. Конструкции камерных топок. Пылеугольные горелки.	5	3	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Сжигание твердого топлива в слое				
6.1	Лек	Стадии горения топлива в слое. Общая характеристика слоевых топок. Особенности работы и конструкции слоевых топок.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Пр	Расчет теплообмена в топочных устройствах. Теоретическая температура горения топлива в топке	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Особенности работы и конструкции слоевых топок.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Сжигание жидкого и газообразного топлив				

7.1	Лек	Особенности сжигания жидкого топлива. Основные фазы, процессы при сжигании жидкого топлива. Мазутные горелки. Схемы форсунок. Особенности процесса сжигания газообразного топлива. Классификация и конструкции горелок. Особенности сжигания газообразного топлива с другими видами топлива. Газомазутные топки.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Пр	Расчет теплообмена в топочных устройствах. Теоретическая температура горения топлива в топке	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Особенности сжигания газообразного топлива с другими видами топлива. Газомазутные топки.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Топки для сжигания энергетических топлив				
8.1	Лек	Требования, предъявляемые к топкам. Газомазутные топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Пр	Расчет теплообмена в топочных устройствах. Теоретическая температура горения топлива в топке	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Требования, предъявляемые к топкам. Газомазутные топки. Топки с твердым и жидким шлакоудалением.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Теплообмен в топке				
9.1	Лек	Теплообмен в топке. Основные расчеты теплообмена в топке. Организация передачи тепла в котле. Тепловой баланс и температурный уровень топки. Выбор конечного охлаждения газов в топке и конструктивные характеристики топочных экранов. Процесс радиационного теплообмена в топке. Интенсификация радиационной теплоотдачи.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Пр	Расчет теплообмена в топочных устройствах. Теоретическая температура горения топлива в топке	5	1	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.3	Ср	Выбор конечного охлаждения газов в топке и конструктивные характеристики топочных экранов. Процесс радиационного теплообмена в топке. Интенсификация радиационной теплоотдачи.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Тема 10. Теплообмен в элементах котла				
10.1	Лек	Теплообмен в поверхностях нагрева. Процесс теплопередачи в конвективных элементах котла, уравнение баланса и теплопередачи для конвективных элементов. Теплопередача в полурadiaционных поверхностях нагрева. Коэффициент и температурный напор в конвективных и полурadiaционных поверхностях нагрева. Коэффициент теплоотдачи конвекций и лучеиспусканием в конвективных поверхностях нагрева. Интенсификация конвективного теплообмена в котле.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.2	Пр	Определение температуры продуктов сгорания на выходе из топки	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.3	Ср	Коэффициент теплоотдачи конвекций и лучеиспусканием в конвективных поверхностях нагрева. Интенсификация конвективного теплообмена в котле.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 11. Тема 11. Гидродинамика в элементах котла				

11.1	Лек	Гидродинамика в элементах котла. Условия надежной работы котла. Режим и структура потока пароводяной смеси. Характеристики и принципиальные схемы испарительных систем с естественной и принудительной циркуляцией. Гидродинамика испарительной системы с естественной циркуляцией. Тепловая и гидравлическая неравномерность в испари-тельных поверхностях нагрева. Надежность циркуляции при постоянном и не-стационарном режимах.	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.2	Пр	Определение температуры продуктов сгорания на выходе из топки	5	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.3	Ср	Тепловая и гидравлическая неравномерность в испари-тельных поверхностях нагрева. Надежность циркуляции при постоянном и не-стационарном режимах.	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Раздел 12. Консультации и контрольные мероприятия						
12.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	5	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Схема получения пара в котлах с естественной циркуляцией.
2. Материальный баланс газовоздушного тракта.
3. Материальный баланс пароводяного тракта.
4. Эффективность использования топлива в паровом котле. Тепловой баланс парового котла. Общее уравнение теплового баланса.
5. Анализ потерь теплоты (с механическим недожогом, с химическим недожогом, с уходящими газами, от наружного охлаждения, потерь со шлаком).
6. Сжигание жидкого топлива. Основные фазы и процессы сжигания.
7. Схемы форсунок. Горелки с распыляющей средой.
8. Особенности сжигания газообразного топлива.
9. Классификация газовых горелок. Конструкции.
10. Сжигание низко- и высоко - калорийного топлива
11. Особенности горения твердого топлива.
12. Способы сжигания твердого топлива.
13. Слоевое сжигание твердого топлива.
14. Сжигание пылевидного топлива.
15. Системы пылеприготовления.
16. Сушка в системах пылеприготовления
17. Пылеугольные горелки.

18. Размол твердого топлива. Типы и характеристики оборудования для по-мола.
19. Требования, предъявляемые к топкам. Основные характеристики камерных топок.
20. Топки для сжигания твердого топлива.
21. Газо-мазутные топки.
22. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева.
23. Теплообмен в топке. Реальные условия теплообмена. Расчет теплообмена в топке.
24. Гидродинамика парового котла.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Схема получения пара в котлах с естественной циркуляцией.
2. Материальный баланс газовоздушного тракта.
3. Материальный баланс пароводяного тракта.
4. Эффективность использования топлива в паровом котле. Тепловой баланс парового котла. Общее уравнение теплового баланса.
5. Анализ потерь теплоты (с механическим недожогом, с химическим недожогом, с уходящими газами, от наружного охлаждения, потерь со шлаком).
6. Сжигание жидкого топлива. Основные фазы и процессы сжигания.
7. Схемы форсунок. Горелки с распыляющей средой.
8. Особенности сжигания газообразного топлива.
9. Классификация газовых горелок. Конструкции.
10. Сжигание низко- и высоко - калорийного топлива
11. Особенности горения твердого топлива.
12. Способы сжигания твердого топлива.
13. Слоевое сжигание твердого топлива.
14. Сжигание пылевидного топлива.
15. Системы пылеприготовления.
16. Сушка в системах пылеприготовления
17. Пылеугольные горелки.
18. Размол твердого топлива. Типы и характеристики оборудования для по-мола.
19. Требования, предъявляемые к топкам. Основные характеристики камерных топок.
20. Топки для сжигания твердого топлива.
21. Газо-мазутные топки.
22. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева.
23. Теплообмен в топке. Реальные условия теплообмена. Расчет теплообмена в топке.
24. Гидродинамика парового котла.

7.3. Тематика письменных работ

После лекций и практических занятий, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания.

Выбирается нужный числовой вариант по двум последним цифрам номера зачетки студента или по выбору обучающегося при согласовании с преподавателем.

Тема контрольного (индивидуального) задания «Расчет горения топлива и определение температуры сгорания на выходе из топки».

Защита контрольной (индивидуальной) работы производится после возвращения ее преподавателем с пометкой "к защите".

Срок предоставления выполненной работы для проверки на кафедру до начала зачетной недели в соответствии с графиком учебного плана.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов предназначен для контроля и оценки: качества усвоения студентами теоретических разделов дисциплины; знаний, умений и навыков, полученных на лекциях, практических занятиях по дисциплине; самостоятельной работы студентов.

Проведение практического занятия основывается на предварительно подготовленном преподавателем методическом материале – наборе задач и заданий разной сложности для решения их студентами как на аудиторных занятиях, так и во внеурочное время в ходе дополнительной внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов.

Текущий контроль знаний студента очной и заочной форм обучения осуществляется по результатам выполнения контрольного (индивидуального) задания и его защиты. Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах, предусматривающим этот вид учебной деятельности.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- контрольное (индивидуальное) задание.

Выполнение индивидуального задания.

Промежуточный контроль усвоения студентом учебного материала по учебной дисциплине проводится на основе изучения дисциплины при рецензировании и защите отчета о выполнении индивидуального задания;

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля – выполнение индивидуального (контрольного) задания (самостоятельно выполненной расчетной контрольной работы) и его защиты и экзамена в первом семестре изучения

дисциплины; экзамена и дифференцированного зачета по курсовому проекту во втором семестре изучения курса). Итоговой формой контроля знаний студентов по данной дисциплине является экзамен. Экзамен проводится письменно по билетам. Экзаменационный билет включает теоретические вопросы по изученному курсу, каждый из которых требует конкретного ответа и задачу. В ответах студентов на экзамене знания и умения оцениваются по пятибалльной системе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Жихар, Г. И. Котельные установки ТЭС. Теплотехнические расчеты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90783.html
Л3.1	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К. Топливо и теория горения [Электронный ресурс]:практикум. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 48 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105244.html
Л1.1	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118421.html
Л1.2	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118422.html
Л2.2	Барочкин, Е. В., Виноградов, В. Н., Барочкин, А. Е., Барочкина, Е. В. Котельные установки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114924.html
Л1.3	Бойко, Е. А. Котельные установки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 668 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115234.html
Л1.4	Елистратов, С. Л., Шаров, Ю. И. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115237.html
Л1.5	Слободина, Е. Н., Михайлов, А. Г., Коваленко, Д. В. Котельные установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2021. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124832.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.148 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (весы аналитические, весы технические для взвешивания образцов, лабораторная установка по изучения теплообмена, электропечь; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение

	энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.08.02 Котельные установки промышленных предприятий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Котельные установки промышленных предприятий»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование понимания роли котельных установок и котельных агрегатов в системе теплоснабжения и технологического процесса промышленного предприятия.
Задачи:	
1.1	формирование у студентов знаний и навыков выполнения тепловых, гидравлических, аэродинамических, конструктивных расчетов,
1.2	организации эффективного сжигания топлива;
1.3	организации надежной и экономичной работы котла и вспомогательного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Химия
2.2.4	Тепломассообмен
2.2.5	Техническая термодинамика
2.2.6	Гидрогазодинамика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Производственно-технологическая практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.2 : Демонстрирует знание основных принципов, структур и алгоритмов управления объектами теплоэнергетики

ПК-3 : Способен участвовать в эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов

ПК-3.2 : Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации топливопотребляющих установок промышленных и коммунальных предприятий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологии производства пара и горячей воды в отопительных и промышленных котельных; конструкции паровых, водогрейных и пароводогрейных котельных агрегатов, их элементов и вспомогательных механизмов;
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться нормативными материалами; выполнять тепловой и аэродинамический расчеты парового котла и газового тракта; подбирать необходимое основное и вспомогательное оборудование для обеспечения нормальной работоспособности котельной установки; выполнять организацию рационального тепловосприятия и надежного движения рабочих веществ в элементах котла; выполнять конструктивные расчеты основных элементов технологической схемы котлоагрегатов;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами технико-экономических расчетов для выбора, эффективно работающего теплотехнологического оборудования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект 6 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Парогенерирующие поверхности нагрева.				
1.1	Лек	Испарительные поверхности нагрева. Гладкотрубные, газоплотные, футерованные топочные экраны. Схемы включения и конструкция радиационных и конвективных испарительных поверхностей нагрева парогенераторов с естественной и принудительной циркуляцией.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Пр	Расчет конвективных поверхностей нагрева ко-тельного агрегата. Пароперегреватели	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Схемы включения и конструкция радиационных и конвективных испарительных поверхностей нагрева парогенераторов с естественной и принудительной циркуляцией.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Пароперегреватели. Регулирование температуры перегретого пара				
2.1	Лек	Пароперегреватели и регулирование температуры перегрева пара. Классификация и конструктивные схемы пароперегревателей. Условия надежной работы пароперегревателей в эксплуатации. Методы регулирования температуры пара.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Пр	Расчет конвективных поверхностей нагрева ко-тельного агрегата. Экономайзеры	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Условия надежной работы пароперегревателей в эксплуатации. Методы регулирования температуры пара.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Низкотемпературные поверхности нагрева				

3.1	Лек	Водяные экономайзеры /ВЭ/ и воздухоподогреватели /ВП/. Назначение ВП и ВЭ. Последовательность включения. Технико-экономические обоснования выбора предела подогрева воды и воздуха. Влияние подогрева воздуха на КПД парогенераторов. Одно- и двухступенчатая компоновка хвостовых поверхностей. Конструктивные схемы ВЭ и ВП. Регенеративные ВП и их особенности. Методы повышения коррозионной стойкости воздухоподогревателей.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Пр	Расчет конвективных поверхностей нагрева котельного агрегата. Воздухоподогреватели	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Регенеративные ВП и их особенности. Методы повышения коррозионной стойкости воздухоподогревателей.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Водный режим паровых котлов. Сепарация пара				
4.1	Лек	Водный режим и качество пара. Процессы генерации пара и причины его загрязнения. Механизм образования капель влаги и унос их с паром. Растворение веществ в паре. Способы повышения качества пара. Периодическая и непрерывная продувка. Ступенчатое испарение. Обработка воды в котлах. Сепарация и промывка пара. Расчет паросепарационных устройств.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Пр	Продувка котлов. Определение величины продувки и расчет расширителя (сепаратора) непрерывной продувки	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Периодическая и непрерывная продувка. Ступенчатое испарение. Обработка воды в котлах. Сепарация и промывка пара. Расчет паросепарационных устройств.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Тепловая схема котла				
5.1	Лек	Тепловая схема паровых котлов. Температура продуктов сгорания на выходе из топки, температура подогрева воздуха и уходящих газов, распределение приращения энтальпии в экономайзере, а также в радиационной и конвективной частях пароперегревателя.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Пр	Золовый износ и низкотемпературная коррозия.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Тепловая схема паровых котлов. Температура продуктов сгорания на выходе из топки, температура подогрева воздуха и уходящих газов, распределение приращения энтальпии в экономайзере, а также в радиационной и конвективной частях пароперегревателя.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Вспомогательное оборудование котельной установки				
6.1	Лек	Золоулавливающие и золоудаляющие устройства. Питательные устройства котлов.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Пр	Питательные устройства	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Золоулавливающие и золоудаляющие устройства. Питательные устройства котлов.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Аэродинамика газо-воздушного тракта				

7.1	Лек	Аэродинамика газового и воздушного тракта котла. Системы тягодутьевого тракта и их энергетическая оценка. Аэродинамические сопротивления. Самотяга газоходов. Дымовые трубы. Методы регулирования тяги и дутья в котлах. Расчет газозвдушного тракта и выбор дымососов и вентиляторов.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Пр	Вспомогательное оборудование. Дутьевые и тяговые устройства.	6	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Методы регулирования тяги и дутья в котлах. Расчет газозвдушного тракта и выбор дымососов и вентиляторов.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Питательные устройства, трубопроводы и арматура				
8.1	Лек	Питательные устройства. Обмуровка и каркас кот-лов. Конструктивные схемы обмуровки и применяемые обмуровочные и изоляционные материалы. Схемы каркасов. Арматура и гарнитура котлов. Загрязнение поверхностей нагрева, методы и устройства для их очистки. Конструкционные стали элементов котлов и защита от коррозии. Характеристика сталей, применяемых для элементов котлов.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Пр	Изучение типовых тепловых схем котельных	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Конструкционные стали элементов котлов и защита от коррозии. Характеристика сталей, применяемых для элементов котлов.	6	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Котлы специального назначения				
9.1	Лек	Водогрейные и пароводогрейные котлы. Анализ работы котлов с принудительной циркуляцией. Котлы прямоточные и с многофазовой принудительной циркуляцией. Котлы производственных технологических установок.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Пр	Изучение конструкций котлов специального назначения.	6	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Консультации и контрольные мероприятия				
10.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	6	7	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 11. Выполнение курсового проекта				
11.1	Ср	Выполнение курсового проекта	6	27	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Испарительные поверхности нагрева.
2. Пароперегреватели. Назначение, конструкции.
3. Регулирование температуры пара
4. Экономайзеры. Назначение. Конструкции. Схемы включения.
5. Воздухоподогреватели. Назначение. Конструкции.
6. Водный режим и качество пара. Ступенчатое испарение.
7. Тепловая схема. Анализ тепловой схемы: температура продуктов сгорания на выходе из топки; температура уходящих газов; температура подогрева воздуха; расположение поверхностей нагрева.
8. Внутрибарабанные устройства. Сепарация пара.
9. Условия надежной работы котла. Структура пароводяной смеси в трубах.
10. Аэродинамика газовоздушного тракта.
11. Коррозия. Борьба с низкотемпературной коррозией.
12. Очистка поверхностей нагрева КА
13. Арматура котла. Регулирующая и предохранительная арматура.
14. Каркас. Обмуровка котла
15. Котлы специального назначения.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Испарительные поверхности нагрева.
2. Пароперегреватели. Назначение, конструкции.
3. Регулирование температуры пара
4. Экономайзеры. Назначение. Конструкции. Схемы включения.
5. Воздухоподогреватели. Назначение. Конструкции.
6. Водный режим и качество пара. Ступенчатое испарение.
7. Тепловая схема. Анализ тепловой схемы: температура продуктов сгорания на выходе из топки; температура уходящих газов; температура подогрева воздуха; расположение поверхностей нагрева.
8. Внутрибарабанные устройства. Сепарация пара.
9. Условия надежной работы котла. Структура пароводяной смеси в трубах.
10. Аэродинамика газовоздушного тракта.
11. Коррозия. Борьба с низкотемпературной коррозией.
12. Очистка поверхностей нагрева КА
13. Арматура котла. Регулирующая и предохранительная арматура.
14. Каркас. Обмуровка котла
15. Котлы специального назначения.

7.3. Тематика письменных работ

Темой курсового проекта является «Поверочный тепловой расчет котельного агрегата». Задание на курсовой проект предполагает его выполнение по вариантам, которые отличаются численными значениями исходных данных: типом котла, паропроизводительностью, давлением и температурой перегрето-го пара, температурой питательной воды, видом сжигаемого топлива. Тематика курсового проекта связана со спецификой подготовки студентов направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника».

Защита контрольной (индивидуальной) работы и курсового проекта производится после возвращения ее преподавателем с пометкой "к защите". Срок предоставления выполненной работы для проверки на кафедру до начала зачетной недели в соответствии с графиком учебного плана.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов предназначен для контроля и оценки: качества усвоения студентами

теоретических разделов дисциплины; знаний, умений и навыков, полученных на лекциях, практических занятиях по дисциплине; самостоятельной работы студентов.

Проведение практического занятия основывается на предварительно подготовленном преподавателем методическом материале – наборе задач и заданий разной сложности для решения их студентами как на аудиторных занятиях, так и во внеурочное время в ходе дополнительной внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов.

Текущий контроль знаний студента очной и заочной форм обучения осуществляется по результатам выполнения контрольного (индивидуального) задания и его защиты. Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах, предусматривающим этот вид учебной деятельности.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- контрольное (индивидуальное) задание.

Выполнение индивидуального задания.

Промежуточный контроль усвоения студентом учебного материала по учебной дисциплине проводится на основе изучения дисциплины при рецензировании и защите отчета о выполнении индивидуального задания;

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля – выполнение индивидуального (контрольного) задания (самостоятельно выполненной расчетной контрольной работы) и его защиты и экзамена в первом семестре изучения дисциплины; экзамена и дифференцированного зачета по курсовому проекту во втором семестре изучения курса).

Итоговой формой контроля знаний студентов по данной дисциплине является экзамен. Экзамен проводится письменно по билетам. Экзаменационный билет включает теоретические вопросы по изученному курсу, каждый из которых требует конкретного ответа и задачу. В ответах студентов на экзамене знания и умения оцениваются по пятибалльной системе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Жихар, Г. И. Котельные установки ТЭС. Теплотехнические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90783.html
Л3.1	Кудинов, А. А., Зиганшина, С. К. Топливо и теория горения [Электронный ресурс]: практикум. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 48 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105244.html
Л1.1	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118421.html
Л1.2	Белоусов, В. Н., Смородин, С. Н., Цимбал, В. Д. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118422.html
Л2.2	Барочкин, Е. В., Виноградов, В. Н., Барочкин, А. Е., Барочкина, Е. В. Котельные установки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114924.html
Л1.3	Бойко, Е. А. Котельные установки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 668 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115234.html
Л1.4	Елистратов, С. Л., Шаров, Ю. И. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115237.html
Л1.5	Слободина, Е. Н., Михайлов, А. Г., Коваленко, Д. В. Котельные установки промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2021. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124832.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.148 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования

	(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (весы аналитические, весы технические для взвешивания образцов, лабораторная установка по изучения теплообмена, электропечь; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.08.03 Водоподготовка котельных установок
промышленных предприятий**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Водоподготовка котельных установок промышленных предприятий»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучить современные методы управления качеством теплоносителя в процессе эксплуатации систем теплоснабжения и теплогенерации
Задачи:	
1.1	рассмотреть основные показатели качества воды;
1.2	требования, предъявляемые к качеству теплоносителя в теплоэнергетике;
1.3	влияние примесей на химические свойства теплоносителя и работу оборудования котельных промышленных предприятий;
1.4	основные методы очистки воды и способы регулирования водно- химических режимов теплогенерирующих и теплоиспользующих установок

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Техническая термодинамика
2.2.4	Химия
2.2.5	Тепломассообмен
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Производственная практика
2.3.4	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.5 : Выполняет комплекс экономических и/или экологических расчётов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	применение и основные показатели качества воды в теплоэнергетике, теплоснабжении и горячем водоснабжении;
3.1.2	основные примеси природной и котловой воды, их влияние на работу котельного оборудования;
3.1.3	методы очистки воды и современное оборудование для водоподготовки
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать методы подготовки теплоносителя, исходя из его химического состава и требований к качеству;
3.2.2	выбирать методы контроля и коррекции качества теплоносителя с учетом изменения его физико-химических свойств при изменении их параметров
3.3	Владеть:
3.3.1	методиками определения физических и технологических показателей качества теплоносителя;
3.3.2	методиками расчета физико-химических процессов в аппаратах химводоочистки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 7 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Общая характеристика воды и назначение водоподготовки. Основные показатели качества воды.				
1.1	Лек	Общая характеристика воды и назначение водоподготовки. Основные показатели качества воды.	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Общая характеристика воды и назначение во-доподготовки. Основные показатели качества воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.3	Ср	Изучение материала по теме	7	8	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Тема 2. Методы предварительной очистки воды.				
2.1	Лек	Методы предварительной очистки воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Методы предварительной очистки воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.3	Ср	Изучение материала по теме	7	10	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Тема 3. Обработка воды методом ионного обмена				
3.1	Лек	Обработка воды методом ионного обмена	7	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Обработка воды методом ионного обмена	7	4	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
3.3	Ср	Изучение материла по теме	7	12	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Тема 4. Мембранные методы очистки воды.				

4.1	Лек	Мембранные методы очистки воды.	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Мембранные методы очистки воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение материала по теме	7	8	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Тема 5. Коррекционные методы обработки воды.				
5.1	Лек	Коррекционные методы обработки воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.2	Пр	Коррекционные методы обработки воды	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
5.3	Ср	Изучение материала по теме	7	10	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Тема 6. Удаление из воды коррозионно-активных газов.				
6.1	Лек	Удаление из воды коррозионно-активных га-зов	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
6.2	Пр	Удаление из воды коррозионно-активных га-зов	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение материала по теме	7	9	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Тема 7. Выбор рациональной и экономичной схемы водоподготовки.				
7.1	Лек	Выбор рациональной и экономичной схемы водопод-готовки	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
7.2	Пр	Выбор рациональной и экономичной схемы водопод-готовки	7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение материала по теме	7	8	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
7.4	КРКК		7	2	ПК-1.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1.

1. Назначение водоподготовки.
2. Перечислите основные показатели качества воды.
3. Определение понятий показателей качества воды.
4. Методы определения основных показателей качества воды.
5. Недостатки природных вод.

Тема 2.

1. Перечислите методы осаждения.
2. Назначение коагуляции
3. Коллоидные примеси.
4. Условия для осуществления процесса коагуляции.
5. Механическая фильтрация, назначение.
6. Принцип действия механических фильтров.
7. Промывка механических фильтров.
8. Фильтрующие материалы.
9. Требования к фильтрующим материалам.
10. Назначение известкования.
11. Принцип работы осветлителя.
12. Термоумягчитель, конструкция и принцип работы.

Тема 3.

1. Классификация способов обессоливания.
2. Сущность ионного обмена.
3. Правила, которым подчиняются реакции ионного обмена.
4. Конструкция ионитного фильтра.
5. Принцип работы фильтра.
6. Регенерация катионита.
7. Назначение натрий катионирование.
8. Назначение водород катионирование.
9. Регенерация анионита.
10. Требования к ионообменным материалам.
11. Недостатки метода ионного обмена.

Тема 4.

1. Виды мембранных методов.
2. В чем суть мембранных методов.
3. Мембраны.
4. Требования, которым должны соответствовать мембраны.
5. Материалы, используемые для изготовления мембран.
6. Недостатки мембран, срок службы.
7. Понятие процесса микрофильтрации, область применения.
8. Понятие процесса нанофильтрации, область применения.
9. Понятие процесса ультрафильтрации, область применения.
10. Понятие процесса электролиза.
11. Способ действия обратного осмоса.
12. Достоинства и недостатки мембранных методов.

Тема 5.

1. Назначение коррекционных методов обработки воды.
2. Перечислите коррекционные методы.
3. Влияние коррекционной обработки воды на срок эксплуатации котлового оборудования.
4. Назначение фосфатирования.
5. Назначение амминирование.
6. Назначение нитратирования.
7. Понятие трилонирования.
8. Назначение использования гидразингидрата.

Тема 6.

1. Назначение деаэрации.
2. Способы деаэрации.
3. Гидразин в процессе деаэрации.
4. Достоинства и недостатки гидразина.
5. Понятие термическая деаэрация.
6. Закон, на котором базируется процесс деаэрации.

7.	Принцип организации термической деаэрации.
8.	Основные требования для осуществления процесса деаэрации.
9.	Классификация деаэраторов по давлению.
10.	Какие есть еще классификации деаэраторов.
11.	Конструкция деаэратора.
12.	Принцип работы деаэратора.
Тема 7.	
1.	По каким показателям оценивают нормы качества питательной воды для водотрубных котлов.
2.	По каким показателям оценивают нормы качества насыщенного и перегретого пара.
3.	По каким показателям оценивают нормы качества воды для подпитки тепловых сетей.
4.	Какие показатели входят в общие требования к составу и свойствам воды водоемов.
5.	Условия для возможности проведения магнитной обработки воды для водогрейных котельных.
6.	Выбор схем обработки воды для паровых котлов.
7.	Выбор схем обработки воды для подпитки тепловых сетей (закрытая система теплоснабжения).
8.	Выбор схем обработки воды для подпитки тепловых сетей (открытая система теплоснабжения).
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1.	Назначение водоподготовки.
2.	Основные показатели качества воды.
3.	Коагуляция: назначение, схема коагуляционной установки.
4.	Коллоидные примеси.
5.	Условия для осуществления процесса коагуляции.
6.	Условия для ускорения процесса коагуляции.
7.	Механическая фильтрация, назначение.
8.	Конструкции механических фильтров.
9.	Принцип действия механических фильтров.
10.	Промывка механических фильтров.
11.	Фильтрующие материалы и требования к ним.
12.	Ионный обмен.
13.	Принцип действия ионообменных фильтров.
14.	Ионообменные материалы и требования к ним.
15.	Регенерация ионообменных фильтров.
16.	Обессоливание воды.
17.	Схема осветлителя, назначение, принцип действия.
18.	Безнакипный режим барабанных котлов.
19.	Методы обработки воды осаждением.
20.	Мембранные методы очистки воды.
21.	Принцип действия мембранных установок.
22.	Требования к мембранам.
23.	Экономические аспекты мембранных методов.
24.	Удаление коррозионных газов из воды.
25.	Термическая и химическая деаэрация.
26.	Схемы и принцип действия деаэраторов.
27.	Условия осуществления деаэрации.
28.	Выбор рациональной и экономической схемы цикла водоподготовки.
7.3. Тематика письменных работ	
письменные работы не предусмотрены учебным планом	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки: «Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное; «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Шиян, Л. Н. Химия воды. Водоподготовка [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 83 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/34732.html
Л1.1	Стоянов, Н. И., Беляев, Е. И., Куклите, Й. Я. Водоподготовка [Электронный ресурс]:курс лекций. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 110 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83236.html
Л1.2	Горшенин, А. С., Рахимова, Ю. И., Краснова, Н. П. Физико-химические основы водоподготовки промышленных котельных [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118955.html
Л1.3	Войтов, Е. Л. Водоподготовка: инновационные проектные решения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2021. - 75 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129323.html
Л2.2	Чиж, В. А., Карницкий, Н. Б., Криксина, Е. Н., Нерезько, А. В. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. учебное пособие. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/20204.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.148 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (весы аналитические, весы технические для взвешивания образцов, лабораторная установка по изучения теплообмена, электропечь; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.01 Патентная защита продукции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

А.В. Кураковская

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Патентная защита продукции»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	научить основам патентно-технической информации, основам авторского и патентного права, ознакомиться с правовыми аспектами защиты интеллектуальной собственности.
Задачи:	
1.1	научить студента работать с патентно-технической информацией;
1.2	осуществлять накопление, обработку и анализ такой информации;
1.3	научить анализировать правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности, применять их в дальнейшей деятельности и повседневной жизни;
1.4	научить студентов использовать полученные знания основ авторского и патентного права.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физика
2.2.2	Химия
2.2.3	Высшая математика
2.2.4	Техническая термодинамика
2.2.5	Тепломассообмен
2.2.6	Котельные установки промышленных предприятий
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Производственно-технологическая практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.1 : Применяет информационные и/или цифровые технологии для проведения инженерных расчетов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные положения и определения авторского и патентного права;
3.1.2	основные понятия объектов и субъектов промышленной собственности;
3.1.3	как защищать объекты интеллектуальной собственности и какие для этого нужно оформить документы;
3.1.4	методику экспертизы объекта на патентную чистоту
3.2	Уметь:
3.2.1	определять и анализировать технический уровень объектов техники и технологии;
3.2.2	находить аналоги заданного объекта в патентно-технической литературе;
3.2.3	составить заявку на получение охранного документа (авторского свидетельства, патента);
3.2.4	производить расчет экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной (в первую очередь, технических) собственности
3.3	Владеть:
3.3.1	основами патентно-технической информации, авторского и патентного права;
3.3.2	навыками анализа технического уровня объектов техники и технологии

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 5 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение. Патентное право.				
1.1	Лек	Патентное право и патентование. История возникновения и развития патентного права.	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Пр	История законодательства в области патентования	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.3	Ср	Патентное право.	5	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Объекты патентного права				
2.1	Лек	Изобретение, полезная модель, промышленный образец, как объекты патентного права. Условия охраноспособности объектов патентных прав. Условия патентоспособности. Основные патентные характеристики изобретения и полезной модели	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Пр	Основные понятия в области интеллектуальной собственности	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.3	Ср	Основные патентные характеристики изобретения и полезной модели	5	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Интеллектуальная собственность				
3.1	Лек	Что такое интеллектуальная собственность. Основные принципы выявления и защиты объектов интеллектуальной собственности. Понимание авторских и смежных прав. Понимание промышленной собственности. Товарные знаки	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

3.2	Пр	Методика проведения патентного поиска	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.3	Ср	Понимание авторских и смежных прав. Понимание промышленной собственности. Товарные знаки	5	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Классификация изобретений и научно-технический процесс				
4.1	Лек	Международная классификация изобретений, структура, редакции.	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Пр	Методика проведения патентного поиска	5	1	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.3	Ср	Международная классификация изобретений, структура, редакции.	5	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Патентование как наука. Патентные исследования				
5.1	Лек	Уровень техники. Выбор прототипа. Охрана и реализация объектов промышленной собственности. Проведение патентного поиска. Исследования патентоспособности и патентной чистоты. Особенности проведения сопоставительного анализа при исследованиях патентной чистоты и патентоспособности. Оформление отчета о патентных исследованиях.	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Пр	Методика проведения патентного поиска	5	1	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.3	Ср	Особенности проведения сопоставительного анализа при исследованиях патентной чистоты и патентоспособности.	5	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Формула изобретения				
6.1	Лек	Понятие формулы изобретения, полезной модели. Группа изобретений. Структура формулы изобретений. Требования к формуле изобретения. Алгоритм составления формулы изобретения или полезной модели.	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.2	Пр	Составление заявки на изобретение	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.3	Ср	Алгоритм составления формулы изобретения или полезной модели.	5	3	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Авторские права. Защита прав авторов и патентообладателей.				
7.1	Лек	Споры, связанные с защитой патентных и авторских прав. Оспаривание патента. Ответственность за нарушение исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец. Современные технологии эффективной и оптимальной патентной защиты.	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Пр	Требования к документам заявки на получение патента	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

7.3	Ср	Современные технологии эффективной и оптимальной патентной защиты.	5	3	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Требования к оформлению документации на получение патента на изобретение.				
8.1	Лек	Заявка на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец. Экспертиза заявки на получение патента. Правила оформления заявки на изобретение или полезную модель промышленного образца.	5	1	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.2	Пр	Авторское право в теплоэнергетике	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.3	Ср	Правила оформления заявки на изобретение или полезную модель промышленного образца.	5	3	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Международное патентование				
9.1	Лек	Оформление международных и евразийских заявок на изобретение. Международные договоры по регистрации объектов патентного права.	5	1	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.2	Пр	Авторское право в теплоэнергетике	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.3	Ср	Международные договоры по регистрации объектов патентного права.	5	5	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 10. Консультации и контрольные мероприятия				
10.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	5	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Понятие интеллектуальной собственности
2. Патентные правоотношения, их содержание
3. Объекты патентного права.

4. Понятие и признаки изобретения.
5. Понятие и признаки полезной модели.
6. Понятие и признаки промышленного образца
7. Условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.
8. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец.
9. Исключения из охраны.
10. Субъекты патентного права.
11. Авторы, соавторы объектов патентных прав, патентообладатели.
12. Патентные ведомства.
13. Патентные поверенные.
14. Соавторы изобретения, полезной модели и промышленного образца.
15. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
16. Патент как форма охраны объекта в промышленной собственности.
17. Права авторов и патентообладателей изобретения, полезной модели, промышленного образца.
18. Личные права авторов патентного права.
19. Исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
20. Действия, не являющиеся нарушением исключительных патентных прав
21. Право преждепользования
22. Принудительная лицензия на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
23. Сроки действия исключительных прав изобретение, полезную модель, промышленный образец
24. Последствия совпадения дат приоритета изобретения, полезной модели или промышленного образца
25. Процедура получения патента

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие интеллектуальной собственности
2. Патентные правоотношения, их содержание
3. Объекты патентного права.
4. Понятие и признаки изобретения.
5. Понятие и признаки полезной модели.
6. Понятие и признаки промышленного образца
7. Условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.
8. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец.
9. Исключения из охраны.
10. Субъекты патентного права.
11. Авторы, соавторы объектов патентных прав, патентообладатели.
12. Патентные ведомства.
13. Патентные поверенные.
14. Соавторы изобретения, полезной модели и промышленного образца.
15. Патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
16. Патент как форма охраны объекта в промышленной собственности.
17. Права авторов и патентообладателей изобретения, полезной модели, промышленного образца.
18. Личные права авторов патентного права.
19. Исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
20. Действия, не являющиеся нарушением исключительных патентных прав
21. Право преждепользования
22. Принудительная лицензия на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
23. Сроки действия исключительных прав изобретение, полезную модель, промышленный образец
24. Последствия совпадения дат приоритета изобретения, полезной модели или промышленного образца
25. Процедура получения патента

7.3. Тематика письменных работ

Контрольное (индивидуальное) задание в виде реферата является самостоятельной практической работой обучающегося. Выполнение реферата определяет степень освоения знаний и навыков, полученных студентом в процессе изучения дисциплины. Рекомендации и требования к выполнению работы Данный вид работы индивидуален и самостоятелен. Не допускается прямое заимствование материалов из каких-либо источников без ссылок на них. Текст работы должен быть написан литературным языком в научном стиле. Оформление текста также должно быть выполнено грамотно. Следует избегать пустых пространств и, тем более, страниц. На все таблицы, рисунки и диаграммы делаются ссылки в тексте.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 10–15 страниц формата А4 (210×297 мм) в печатных листах. Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании, степень оригинальности и инновационности предложенных решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и итоговой оценке по дисциплине.

Контрольная (индивидуальная работа) выполняется в следующем порядке После лекций и практических занятий, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках проблемного поля дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента. Выбирается нужный числовой вариант по двум последним цифрам

номера зачетки студента или по выбору обучающегося при согласовании с преподавателем. Срок предоставления выполненной работы для проверки на кафедру до начала зачетной недели в соответствии с графиком учебного плана.

Варианты индивидуальных заданий:

Вариант 01

1. Раскройте сущность понятий патентного права и патентования.
2. Опишите основные виды патентных исследований.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 02

1. Охарактеризуйте основные этапы развития патентного права в мире.
2. Расскажите о видах и назначении недобросовестных патентных технологий.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 03

1. Раскройте смысл и содержание договора об отчуждении исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
2. Охарактеризуйте промышленный образец как объект патентного права.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 04

1. Перечислите объекты патентного права. Дайте их определения.
2. Раскройте смысл и содержание лицензионного договора о предоставлении исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 05

1. Раскройте сущность понятия «патентоспособность».
2. Дайте определение условий охраноспособности промышленного образца.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 06

1. Охарактеризуйте условия патентоспособности изобретения, полезной модели, промышленного образца.
2. Защита прав владельцев патентов и свидетельств.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 07

1. Опишите процедуру подачи заявки на получение патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.
2. Охарактеризуйте назначение описания изобретения или полезной модели и его содержание.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 08

1. Дайте определение приоритета изобретения, полезной модели и промышленного образца.
2. Охарактеризуйте документ Заявление о выдаче патента и его назначение, перечислите его основные разделы.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 09

1. Перечислите основные требования к формуле изобретения или полезной модели.
2. Опишите основные виды патентных исследований.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 10

1. Методы защиты «интеллектуальной собственности»;
2. Дайте определение независимых и зависимых пунктов формулы изобретения.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 11

1. Раскройте порядок проведения патентных исследований патентной чистоты.
2. Расскажите о структурных разновидностях формулы изобретения.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 12

1. Раскройте порядок проведения патентных исследований патентоспособности.
2. Охарактеризуйте многозвенные формулы изобретения.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 13

1. Расскажите, из каких отдельных документов состоит заявка на изобретение или полезную модель.
2. Перечислите основные способы международного патентования.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 14

1. Перечислите разделы описания изобретения или полезной модели.
2. Расскажите о том, какие виды патентных исследований целесообразно проводить на различных этапах жизненного цикла патентоспособных результатов интеллектуальной деятельности.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 15

1. Дайте определение условий патентоспособности промышленного образца.
2. Раскройте смысл и содержание формулы изобретения.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

Вариант 16

1. Раскройте смысл и содержание договора об отчуждении исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец.
2. Опишите документ заявки "изображение внешнего вида промышленно-го образца". Охарактеризуйте его особенности и назначение.
3. Сравнительный анализ двух патентов по выбору.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и про-межуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов предназначен для контроля и оценки: качества усвоения студентами теоретических разделов дисциплины; знаний, умений и навыков, полученных на лекциях, практических занятиях по дисциплине; самостоятельной работы студентов.

Проведение практического занятия основывается на предварительно подготовленном преподавателем методическом материале – наборе задач и заданий

13

разной сложности для решения их студентами, как на аудиторных занятиях, так и во внеурочное время в ходе дополнительной внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов.

Текущий контроль знаний студента очной и заочной форм обучения осуществляется: - при оценивании работы студента на практических (семинарских) занятиях; оформление в виде реферата тематики семинарских занятий; по результатам выполнения контрольного (индивидуального) задания и его защиты. Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах, предусматривающим этот вид учебной деятельности.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- перечень тем практических (семинарских) работ теоретического и практического плана изучаемой дисциплины;
- индивидуальное задание.

Промежуточный контроль усвоения студентом учебного материала по учебной дисциплине проводится: при рецензировании и защите отчета о выполнении контрольного (индивидуального) задания.

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля – выполнение индивидуального (контрольного) задания (самостоятельно выполненной работы) при его наличии, его защиты и зачета.

Выполнение заданий на практических занятиях, выполнение индивидуального задания (при его наличии), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием для получения зачета. Вид итоговой аттестации – зачет.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Мордасов, Д. М., Мордасов, М. М. Промышленная интеллектуальная собственность и патентование материалов и технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры направлений 22.03.01, 22.04.01 (150100), 11.03.04 (210100), 15.03.06 (221000). - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63898.html
Л2.1	Лазарев, В. И., Лонцева, И. А., Бумбар, И. В., Канделя, М. В. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 107 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55907.html
Л1.2	Толок, Ю. И., Толок, Т. В. Организация учебно-познавательной деятельности студентов при изучении учебной дисциплины «Патентование и защита интеллектуальной собственности» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79448.html
Л1.3	Мордасов, М. М., Мордасов, Д. М. Промышленная интеллектуальная собственность [Электронный ресурс]: практикум. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85969.html
Л2.2	Волкова, Е. М. Защита интеллектуальной собственности. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107413.html
Л2.3	Просвирина, И. С. Авторское право и патентование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов направления 08.03.01 «строительство». - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135146.html

ЛЗ.1	Еронько С. П., Ткачев М. Ю. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине вариативной части по выбору вуза профессионального цикла "Основы патентования" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 "Технологические машины и оборудование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/m4566.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.151 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для изучения процессов теплопередачи, лабораторная установка «Исследование коэффициента теплоотдачи», лабораторная установка исследования теплопроводности, лабораторная установка «Исследование теплопроводности - ТМО 1б», лабораторная установка ТМО 2А, лабораторная установка ТМО 2б, лабораторная установка ТМО 3А; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой).
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.01.02 Основы проектирования систем и установок
пыле- и газоочистки объектов энергетики**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

Д.Л. Безбородов

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования систем и установок пыле- и газоочистки объектов энергетики»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Совершенствование теоретической и практической подготовки магистрантов в вопросах проектирования систем и установок пыле- и газоочистки объектов теплоэнергетики.
Задачи:	
1.1	Формирование умения формулировать и решать практические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности и требующие углубленных знаний по технологиям снижения воздействия энергетических объектов на окружающую среду; формирование целостного и хорошо структурированного представления о проблемах разработки и проектирования систем и установок пыле- и газоочистки объектов теплоэнергетики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Техническая термодинамика
2.2.2	Экология
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.3	Системы производства и распределения энергоносителей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен участвовать в производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.3	: Демонстрирует понимание принципов и режимов работы объектов профессиональной деятельности и закономерностей процессов, происходящих в них
ПК-1.4	: Принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций элементов объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы технологических расчетов при проектировании оборудования пыле- и газоочистки объектов энергетики; методы расчета процессов и аппаратов пыле- и газоочистки при их проектировании; технологии, методы и способы улавливания пыли и очистки газов;
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета аппаратов для пыле- и газоочистки и применять их для решения поставленной задачи; использовать программы расчетов выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере; осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимое оборудование для пыле- и газоочистки объектов энергетики;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками разработки проектных решений, связанных с мероприятиями по предотвращению экологических нарушений и повышению экологической безопасности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ					
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам					
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого		
Неделя	16				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	16	16	16	16	
Практические	16	16	16	16	
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	
Итого ауд.	32	32	32	32	
Контактная работа	34	34	34	34	
Сам. работа	34	34	34	34	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Итого	72	72	72	72	
4.2. Виды контроля					
зачёт 5 сем.					
4.3. Наличие курсового проекта (работы)					
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		Раздел 1. Тема 1. Методы оценки воздействия на окружающую среду					
1.1	Лек	Оценка воздействия на окружающую среду. Штрафы и платежи за вредные выбросы. Методы расчета рассеивания вредных выбросов. Методы расчета рассеивания вредных выбросов на локальном уровне. Расчет рассеивания вредных выбросов на региональном уровне. Методы определения физического воздействия вредных выбросов на окружающую среду. Воздействие загрязнения атмосферы на окружающую среду. Применение функций «доза-эффект» для определения физического воздействия на здоровье населения. Воздействие вредных выбросов на здоровье населения.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	
1.2	Пр	Расчет допустимой, максимальной приземной концентрации вредных выбросов, предельно допустимого выброса (ПДВ) и предельно допустимого расхода топлива	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	
1.3	Ср	Воздействие вредных выбросов на здоровье населения.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	
		Раздел 2. Тема 2. Совершенствование режимов работы и структуры ТЭЦ на природном газе и жидком топливе					
2.1	Лек	Краткая характеристика газомазутной ТЭЦ. Энергетический экспресс-аудит ТЭЦ. Математическая модель газомазутной ТЭЦ. Малозатратные энергосберегающие проекты. Совершенствование ТЭЦ за счет строительства ПГУ. Экологический эффект совершенствования ТЭЦ.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	
2.2	Пр	Расчет допустимой, максимальной приземной концентрации вредных выбросов, предельно допустимого выброса (ПДВ) и предельно допустимого расхода топлива	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	
2.3	Ср	Экологический эффект совершенствования ТЭЦ.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2	

		Раздел 3. Тема 3. Физико-химические основы очистки газовых потоков				
3.1	Лек	Аэрозольные загрязнения. Движение частиц в потоке. Теория улавливания частиц. Очистка потока газа от аэрозольных частиц. Газообразные загрязняющие вещества. Методы очистки. Очистка отходящих газов от загрязняющих атмосферу газообразных компонентов и паров.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Расчет допустимой, максимальной приземной концентрации вредных выбросов, предельно допустимого выброса (ПДВ) и предельно допустимого расхода топлива	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Очистка отходящих газов от загрязняющих атмосферу газообразных компонентов и паров.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод				
4.1	Лек	Нормирование и контроль качества воды в водоемах. Примесные выбросы от энергетических объектов на поверхность лито- и гидросферы. Характеристика загрязнителей и физико-химические показатели качества воды. Коагуляция коллоидных примесей воды. Известкование воды. Теория осаждения взвешенных частиц. Механизм задержания взвесей слоем зернистого материала. Принципы очистки сточных вод. Механическая очистка. Процеживание. Отстаивание. Фильтрование. Центрифугирование. Физико-химические методы очистки вод. Флотация. Адсорбционная очистка. Ионообменная очистка. Экстракция. Обратный осмос и ультрафильтрация. Десорбция летучих примесей. Методы дезодорации. Химические и электрохимические методы очистки вод. Нейтрализация сточных вод. Очистка вод коагуляцией и флокуляцией. Очистка вод окислителями и восстановителями. Анодное окисление и катодное восстановление. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Электродиализ. Термические методы очистки сточных вод. Концентрирование сточных вод. Термоокислительные методы обезвреживания жидких отходов. Биохимические методы очистки сточных вод. Проблема безотходного водопользования на ТЭС и пути ее решения.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Расчет допустимой, максимальной приземной концентрации вредных выбросов, предельно допустимого выброса (ПДВ) и предельно допустимого расхода топлива	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Термоокислительные методы обезвреживания жидких отходов. Биохимические методы очистки сточных вод. Проблема безотходного водопользования на ТЭС и пути ее решения.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Теоретические основы защиты окружающей среды от вредных выбросов объектов энергетики и энергетических воздействий				
5.1	Лек	Взаимодействие энергоустановок с компонентами окружающей среды. Преобразование материальных ресурсов на предприятиях топливно-энергетического комплекса. Классификация и характеристики топлив. Топочные процессы и устройства. Продукты сгорания топлив. Теория образования сажи при сжигании мазута. Особенности горения водотопливных эмульсий. Технология приготовления водомазутных эмульсий. Основные пути снижения выбросов загрязнителей с продуктами сгорания. Оптимизация работы котельной. Снижение эмиссии загрязнителей за счет внедрения современных горелочных устройств. Влияние вида, качества и подготовки топлива на загрязнение воздушного бассейна. Очистка уходящих газов. Выбросы малых элементов. Возможности пылеулавливающего оборудования. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Расчет циклона	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

5.3	Ср	Выбросы малых элементов. Возможности пылеулавливающего оборудования. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Характеристики физического воздействия энергетического оборудования				
6.1	Лек	Шумовое воздействие как основной фактор физического воздействия ТЭС на окружающую среду. Газотурбинные установки. Тягодутьевые машины. Водогрейные котлы. Дросселирующая арматура. Градирни. Открытое распределительное устройство. Выбросы пара и газа в атмосферу. Паровые турбины. Паровые котлы. Углеразмольное оборудование. Насосы. Компрессорные установки. Расчет уровня шума на открытом воздухе. Показатели направленности от устья дымовых труб и воздухозаборов дутьевых вентиляторов. Затухание звука из-за звукопоглощения атмосферой. Затухание звука из-за влияния земли. Звукоотражение. Поправка на метеорологические условия. Затухание звука за счет дополнительных эффектов. Расчет уровней шума внутри помещений. Проникающий шум из помещений. Расчет санитарно-защитной зоны по факторам физического воздействия. Упрощенный метод расчета санитарно-защитной зоны. Размеры акустических санитарно-защитных зон. Общие подходы при размещении источников шума на территории предприятия с минимальной площадью санитарно-защитной зоны.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Расчет циклона	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Расчет санитарно-защитной зоны по факторам физического воздействия. Упрощенный метод расчета санитарно-защитной зоны. Размеры акустических санитарно-защитных зон. Общие подходы при размещении источников шума на территории предприятия с минимальной площадью санитарно-защитной зоны.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Типовые решения по снижению факторов физического воздействия				
7.1	Лек	Глушители шума ГТУ. Глушители шума ПГУ и после котлов-утилизаторов. Глушители шума дымососов. Глушители шума дутьевых вентиляторов. Глушители водогрейных котлов. Глушители шума градирен. Экраны для снижения шума градирен и трансформаторов. Снижение вибрации энергетического оборудования с помощью вибровставок. Снижение распространения вибрации с помощью звукоизоляции трубопроводов. Глушители шума от паровых выбросов. Методы защиты от электромагнитных полей. Комплексное снижение факторов физического воздействия от энергетического объекта.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Расчет скруббера Вентури	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Глушители шума от паровых выбросов. Методы защиты от электромагнитных полей. Комплексное снижение факторов физического воздействия от энергетического объекта.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Характеристики аэрозольных выбросов в атмосферу				
8.1	Лек	Основные сведения о выбросах. Свойства аэрозольных выбросов. Классификация и характеристики методов и аппаратов для очистки от аэрозолей. Методы очистки выбросов от аэрозолей. Механизмы очистки аэрозолей. Классификация и условия применения аппаратов для очистки аэрозолей. Основные характеристики аппаратов для очистки аэрозолей.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Расчет скруббера Вентури	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

8.3	Ср	Механизмы очистки аэрозолей. Классификация и условия применения аппаратов для очистки аэрозолей. Основные характеристики аппаратов для очистки аэрозолей.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Тема 9. Механическое пылеулавливание				
9.1	Лек	Пылеосадительные камеры. Циклонные осадители. Конструкции циклонов. Расчет циклонов. Вихревые пылеуловители.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.2	Пр	Расчет рукавного фильтра	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Пылеосадительные камеры. Циклонные осадители. Конструкции циклонов. Расчет циклонов. Вихревые пылеуловители.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Тема 10. Фильтрация аэрозолей				
10.1	Лек	Волокнистые фильтры. Тканевые фильтры. Фильтровальные ткани. Рукавные фильтры. Расчет и выбор рукавных фильтров. Зернистые фильтры. Фильтры-туманоуловители.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.2	Пр	Расчет рукавного фильтра	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Расчет и выбор рукавных фильтров. Зернистые фильтры. Фильтры-туманоуловители.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Тема 11. Мокрое пылеулавливание				
11.1	Лек	Механизмы захвата частиц пыли жидкостью. Методы расчета мокрых пылеуловителей. Пылеулавливающие аппараты. Полые газопромыватели. Орошаемые циклоны с водяной пленкой. Пенные пылеуловители. Скрубберы с подвижной насадкой. Ударно-инерционные пылеуловители. Скоростные пылеуловители (скрубберы Вентури).	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.2	Пр	Расчет электрофильтра серии УГ	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Скрубберы с подвижной насадкой. Ударно-инерционные пылеуловители. Скоростные пылеуловители (скрубберы Вентури).	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 12. Тема 12. Электрическая очистка газов от аэрозолей				
12.1	Лек	Принцип действия электрофильтров. Конструкции электрофильтров. Подбор и расчет электрофильтров.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
12.2	Пр	Расчет электрофильтра серии УГ	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
12.3	Ср	Принцип действия электрофильтров. Конструкции электрофильтров. Подбор и расчет электрофильтров.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 13. Тема 13. Совершенствование процессов и аппаратов для пылеочистки				
13.1	Лек	Предварительная обработка аэрозолей. Специализация аппаратов и режимная интенсификация. Конструктивно-технологическое совершенствование. Многоступенчатая очистка.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
13.2	Пр	Расчет электрофильтра серии УГ	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
13.3	Ср	Конструктивно-технологическое совершенствование. Многоступенчатая очистка.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 14. Тема 14. Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов				

14.1	Лек	Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов. Источники загрязнения атмосферы вредными газовыми выбросами.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.2	Пр	Расчёт параметров технологической схемы очистки	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
14.3	Ср	Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов. Источники загрязнения атмосферы вредными газовыми выбросами.	5	3	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 15. Тема 15. Абсорбционная очистка газов						
15.1	Лек	Конструкции и принцип действия абсорберов. Насадочные абсорберы. Тарельчатые абсорберы. Распыливающие абсорберы. Методы расчета абсорберов. Равновесие, движущая сила и кинетика абсорбции. Материальный баланс и уравнение рабочей линии абсорбции. Расчет процессов массопередачи в абсорберах. Расчет хемосорбционных аппаратов. Расчет основных размеров абсорберов. Расчет насадочных абсорберов. Расчет тарельчатых абсорберов. Расчет распыливающих абсорберов. Десорбция загрязнителей из абсорбентов. Технология абсорбционной очистки промышленных выбросов.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
15.2	Пр	Расчёт параметров технологической схемы очистки	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
15.3	Ср	Расчет хемосорбционных аппаратов. Расчет основных размеров абсорберов. Расчет насадочных абсорберов. Расчет тарельчатых абсорберов. Расчет распыливающих абсорберов. Десорбция загрязнителей из абсорбентов. Технология абсорбционной очистки промышленных выбросов.	5	3	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 16. Тема 16. Конденсационная очистка газов и паров. Термокаталитическая очистка газовых выбросов.						
16.1	Лек	Принцип конденсационной очистки. Типы и конструкции конденсаторов. Расчет конденсаторов. Основы каталитической очистки газов. Устройство каталитических реакторов. Расчет каталитических реакторов. Технология каталитической очистки газов. Высокотемпературная обработка газовых выбросов. Установки термообезвреживания газовых выбросов. Принципы расчета установок термообезвреживания.	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
16.2	Пр	Расчёт параметров технологической схемы очистки	5	1	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
16.3	Ср	Установки термообезвреживания газовых выбросов. Принципы расчета установок термообезвреживания.	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 17. Консультации и контрольные мероприятия						
17.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	5	2	ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Воздействия энергетики на окружающую среду.
2. Основы природоохранного законодательства.
3. Нормативные методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу тепловыми электростанциями и котельными.
4. Золоулавливание и золоудаление.
5. Образование газообразных вредных веществ при сжигании органического топлива, методы и технологии снижения их выбросов.
6. Контроль выбросов ТЭС, ТЭЦ и др. объектов теплоэнергетики.
7. Рассевание выбросов ТЭС и АЭС в атмосфере.
8. Газоотводящие трубы ТЭС и АЭС.
9. Физические воздействия ТЭС и АЭС на биосферу.
10. Сточные воды ТЭС и АЭС и методы их очистки.
11. Газоочистка на АЭС.
12. Сжигание ископаемых топлив и вредные выбросы в окружающую среду.
13. Методы оценки воздействия на окружающую среду.
14. Совершенствование режимов работы и структуры ТЭЦ на природном газе и жидком топливе.
15. Физико-химические основы очистки газовых потоков.
16. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод.
17. Теоретические основы защиты окружающей среды от вредных выбросов объектов энергетики и энергетических воздействий.
18. Характеристики физического воздействия энергетического оборудования.
19. Типовые решения по снижению факторов физического воздействия.
20. Характеристики аэрозольных выбросов в атмосферу.
21. Механическое пылеулавливание.
22. Фильтрование аэрозолей.
23. Мокрое пылеулавливание.
24. Электрическая очистка газов от аэрозолей.
25. Совершенствование процессов и аппаратов для пылеочистки.
26. Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов.
27. Абсорбционная очистка газов.
28. Конденсационная очистка газов и паров.
29. Термокatalитическая очистка газовых выбросов.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Воздействия энергетики на окружающую среду.
2. Основы природоохранного законодательства.
3. Нормативные методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу тепловыми электростанциями и котельными.
4. Золоулавливание и золоудаление.
5. Образование газообразных вредных веществ при сжигании органического топлива, методы и технологии снижения их выбросов.
6. Контроль выбросов ТЭС, ТЭЦ и др. объектов теплоэнергетики.
7. Рассевание выбросов ТЭС и АЭС в атмосфере.
8. Газоотводящие трубы ТЭС и АЭС.
9. Физические воздействия ТЭС и АЭС на биосферу.
10. Сточные воды ТЭС и АЭС и методы их очистки.
11. Газоочистка на АЭС.
12. Сжигание ископаемых топлив и вредные выбросы в окружающую среду.
13. Методы оценки воздействия на окружающую среду.
14. Совершенствование режимов работы и структуры ТЭЦ на природном газе и жидком топливе.
15. Физико-химические основы очистки газовых потоков.
16. Физико-химические основы процессов очистки сточных вод.
17. Теоретические основы защиты окружающей среды от вредных выбросов объектов энергетики и энергетических воздействий.
18. Характеристики физического воздействия энергетического оборудования.

19. Типовые решения по снижению факторов физического воздействия.
20. Характеристики аэрозольных выбросов в атмосферу.
21. Механическое пылеулавливание.
22. Фильтрация аэрозолей.
23. Мокрое пылеулавливание.
24. Электрическая очистка газов от аэрозолей.
25. Совершенствование процессов и аппаратов для пылеочистки.
26. Классификация процессов и аппаратов для очистки газовых выбросов.
27. Абсорбционная очистка газов.
28. Конденсационная очистка газов и паров.
29. Термокаталитическая очистка газовых выбросов.

7.3. Тематика письменных работ

Учебным планом предусмотрено выполнение 1 индивидуального задания.

Задание на проектирование выдается руководителем работы, оно содержит необходимые исходные данные, задание и график выполнения.

Задание может соответствовать теме научно-исследовательской работы, выполняемой студентом (на примере конкретного технического предложения)

или стандартным. Стандартным заданием является задание на проектирование систем и установок пыле- и газоочистки объектов энергетики.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивания знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского) в соответствии с таблицей 1. Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на лекциях и практических занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- миниконтрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на лекции или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
- оценивания знаний студентов на занятиях (миниконтрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Миниконтрольные проводятся в начале занятия в течение 20 мин. (максимально), следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой.

Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов (таблица 1).

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графоаналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания, которое оценивается в соответствии с таблицей. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Ганнова Ю. Н. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Экологическая безопасность промышленных объектов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 "Экология и природопользование" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6805.pdf
ЛЗ.2	Ганнова Ю. Н. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Экологическая безопасность промышленных объектов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 "Экология и природопользование", магистерская программа "Экологическая безопасность" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6883.pdf
Л2.1	Ветошкин, А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 416 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86590.html
Л1.1	Саркисов, О. Р., Любарский, Е. Л., Казанцев, С. Я. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «юриспруденция». - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 231 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/74950.html
Л2.2	Клюшенкова, М. И., Суркова, Л. В., Кузнецова, Н. А., Беренгартен, М. Г. Сухая очистка газов от пыли. Примеры расчета аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - 38 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/52013.html
Л1.2	Кулагина, Т. А., Кулагина, Л. В. Теоретические основы защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 364 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84150.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.147 - Учебная аудитория (лаборатория) для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, практической подготовки, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов, печь муфельная, печь трубчатая; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 4.005пт - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.01 Альтернативные источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Альтернативные источники энергии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, таким как солнечная энергия, энергия ветра, энергия малых рек, геотермальная энергия, волновая энергия, энергия биомассы.
Задачи:	
1.1	изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на альтернативных энергоисточниках

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Химия
2.2.4	Введение в специальность
2.2.5	Техническая термодинамика
2.2.6	Тепломассообмен
2.2.7	Гидрогазодинамика
2.2.8	Теоретическая механика
2.2.9	Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.2	Теплотехнологические процессы и установки
2.3.3	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.4	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.5	Котельные установки промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.1	: Участвует в сборе и анализе данных для проектирования, и создании конкурентно-способных вариантов технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы альтернативной энергетики, энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии; тенденции их развития.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать знания основ альтернативной энергетики; рассчитывать и эксплуатировать энергетические установки, работающие на возобновляемых энергоносителях.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа и выбора альтернативных и возобновляемых источников энергии для энергообеспечения промышленных предприятий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Состояние и перспективы развития альтернативных источников энергии.				
1.1	Лек	Введение. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика государства в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты альтернативной энергетики.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
1.2	Пр	Расчет параметров солнечной водонагревательной установка.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Гелиоэнергетика.				
2.1	Лек	Солнечная энергия как исходная составляющая любых энергоисточников (кроме ядерных). Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Интенсивность солнечного излучения. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам Донбасса. Системы солнечного теплоснабжения. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
2.2	Пр	Расчет параметров солнечной электростанции башенного типа.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Ветровая энергия и ее использование.				
3.1	Лек	Происхождение ветра, ветровые зоны. Ветровая энергия и возможность ее использования. Ресурсы ветровой энергии в Донбассе. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3

3.2	Пр	Расчет параметров бака аккумулятора для солнечного обогрева дома.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Геотермальная энергия.				
4.1	Лек	Геотермальная энергия. Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России. Геотермальные ресурсы, мировой опыт их освоения. Источники геотермального тепла. Перспективы освоения геотермальных ресурсов.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
4.2	Пр	Расчет параметров ветрового колеса ветродвигателя.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Гидроэнергетика.				
5.1	Лек	Метод отделения корней. Гидроэнергетические ресурсы. Гидроэнергия. Энергетические ресурсы океана. Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Устройства для преобразования энергии волн: отслеживающие профиль волн, использующие энергию колеблющегося водного столба, подводные устройства.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
5.2	Пр	Расчет системы когенерационной геотермальной установки.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Биоэнергетика.				
6.1	Лек	Биоэнергетика. Биосинтез. Понятие и классификация биотоплива. Состав и свойства экскрементов животных и птиц. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. Сырьевая база для производства биогаза.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
6.2	Пр	Расчет тепловой мощности и потенциала геотермальной энергии водоносного слоя.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 7. Тема 7. Использование нетрадиционных энергоресурсов.				
7.1	Лек	Вторичные энергоресурсы. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
7.2	Пр	Расчет действительного КПД и расхода теплой воды океанической ОТЭС.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 8. Тема 8. Экологические проблемы использования альтернативных источников энергии.				
8.1	Лек	Проблемы взаимодействия энергетики и экологии. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3
8.2	Пр	Расчет мощности малой гидроэлектростанции.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3

8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к зачету.	6	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
8.4	КРКК	Проведение консультации и зачета.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Гелиоэнергетика.

1. Назовите существующие способы использования солнечной энергии.
2. Перечислите основные конструктивные варианты плоских абсорберов коллекторов солнечной энергии.
3. Какие факторы влияют на КПД плоских коллекторов солнечной энергии?
4. Объясните работу селективных поверхностей коллектора солнечной энергии.
5. Какие достоинства и недостатки концентраторов солнечной энергии?
6. Перечислите наиболее рациональные типы аккумуляторов солнечной энергии.
7. Какие типы солнечных водонагревательных установок вы знаете?
8. Представьте основные схемы комбинированных солнечно-топливных установок горячего теплоснабжения.
9. Каков принцип работы солнечной опреснительной установки?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Назовите существующие способы использования солнечной энергии.
2. Перечислите основные конструктивные варианты плоских абсорберов коллекторов солнечной энергии.
3. Какие факторы влияют на КПД плоских коллекторов солнечной энергии?
4. Объясните работу селективных поверхностей коллектора солнечной энергии.
5. Какие достоинства и недостатки концентраторов солнечной энергии?
6. Перечислите наиболее рациональные типы аккумуляторов солнечной энергии.
7. Какие типы солнечных водонагревательных установок вы знаете?
8. Представьте основные схемы комбинированных солнечно-топливных установок горячего теплоснабжения.
9. Каков принцип работы солнечной опреснительной установки?

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы не предусмотрены учебным планом

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу.

Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки

индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена. Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;

- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициенту «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:

0-60

- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Бирюков А. Б., Гнитиев П. А., Туяхов А. И. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине "Альтернативные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 22.04.02 "Металлургия" магистерской программы "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5592.pdf
ЛЗ.2	Бирюков А. Б., Гнитиев П. А., Туяхов А. И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Альтернативные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 22.04.02 "Металлургия" магистерской программы "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5605.pdf
ЛЗ.3	Бирюков А. Б., Гнитиев П. А., Туяхов А. И. Методические указания к индивидуальным занятиям по дисциплине "Альтернативные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 22.04.02 "Металлургия" магистерской программы "Промышленная теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5628.pdf
ЛП.1	Климов, Г. М., Климов, А. М. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 29 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80911.html

Л12.1	Бердин, В. Х., Кокорин, А. О., Юлкин, Г. М., Юлкин, М. А. Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах Российской Арктики [Электронный ресурс]:. - Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2017. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97417.html
Л11.2	Ляшков, В. И., Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 95 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63879.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.153 - Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (стационарные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет")
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.02 Вторичные энергоресурсы и энергосбережение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Промышленная теплоэнергетика**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Е.К. Сафонова

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Вторичные энергоресурсы и энергосбережение»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта получения и освоения вторичных энергоресурсов (ВЭР) в различных отраслях промышленности и коммунальном хозяйстве.
Задачи:	
1.1	Изучение основных видов и групп ВЭР, классификации ВЭР в промышленности, основных принципов их использования, изучение конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, опыта их эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Высшая математика
2.2.2	Физика
2.2.3	Химия
2.2.4	Введение в специальность
2.2.5	Техническая термодинамика
2.2.6	Тепломассообмен
2.2.7	Гидрогазодинамика
2.2.8	Теоретическая механика
2.2.9	Теория горения и физико-химические процессы в теплоэнергетике
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Теплотехнические измерения и автоматизация энергетического оборудования
2.3.2	Теплотехнологические процессы и установки
2.3.3	Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических систем
2.3.4	Энергосбережение и энергоаудит энергоемких предприятий
2.3.5	Котельные установки промышленных предприятий

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2	: Способен участвовать в проектировании промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов
ПК-2.1	: Участвует в сборе и анализе данных для проектирования, и создании конкурентно-способных вариантов технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	энергетические характеристики производственных процессов и агрегатов – источников ВЭР; теоретические основы получения и использования ВЭР;
3.1.2	энергетические установки и комплексы, работающие на ВЭР, тенденции их развития;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать знания основ получения и применения ВЭР;
3.2.2	рассчитывать и эксплуатировать энергетические установки, работающие на ВЭР;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения полученной информации при разработке новых энергосберегающих и экологически совершенных установок и систем при
3.3.2	использовании ВЭР.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 6 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах, но не использующихся в самом агрегате.				
1.1	Лек	Введение. Термины и определения в области энергоресурсосбережения. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика государства в области нетрадиционных, возобновляемых и ВЭР. ВЭР, их классификация. Источники тепловых и топливных (горючих) ВЭР. ВЭР избыточного давления. Теплота охлаждающих сред. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся, но не использующихся в технологических агрегатах.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Расчет потенциала продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах, но не использующихся в самом агрегате.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Теплота охлаждающих сред. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся, но не использующихся в технологических агрегатах.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Энергетические характеристики производственных высокотемпературных процессов и агрегатов.				

2.1	Лек	Теплота основного продукта производства. Энергия твердых, жидких и газообразных побочных продуктов производства и ее полезное использование (утилизация) в другом технологическом процессе. Тепловой баланс установки сухого тушения кокса. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР доменного производства. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР мартеновского производства. ВЭР кислородно-конвертерного производства стали. Тепловой баланс методической нагревательной печи. Энерготехнологические котлы для сжигания газообразных и жидких продуктов химических производств.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Расчет энергетических характеристик основных продуктов производства и твердых, жидких и газообразных побочных продуктов производства, используемых для утилизации в других технологических процессах.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Тепловой баланс методической нагревательной печи. Энерготехнологические котлы для сжигания газообразных и жидких продуктов химических производств.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Основы теории использования тепла отходящих газов.				
3.1	Лек	Понятие рекуператора. Классификация и конструкции. Целесообразность подогрева компонентов горения и низкалорийных топливных газов. Тепловые схемы рекуператоров, основы проектирования. Тепловой и аэродинамический расчеты рекуператоров. Расчетные уравнения рекуператоров. Регенераторы. Проектный расчет регенератора. Использование теплоты отходящих газов технологических печей и агрегатов для выработки пара или нагретой воды в котлах-утилизаторах.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Расчет процесса утилизации теплоты отходящих газов.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Использование теплоты отходящих газов технологических печей и агрегатов для выработки пара или нагретой воды в котлах-утилизаторах.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Основы использования горючих вторичных энергоресурсов.				
4.1	Лек	Использование доменного газа в качестве топлива. Использование конвертерного газа для производства пара. Получение и использование водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок, тепловых электростанций, в технологических установках промышленности, в быту.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Расчет процесса использования горючих вторичных энергоресурсов.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Получение и использование водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок, тепловых электростанций, в технологических установках промышленности, в быту.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Отходящие производственные газы как теплоноситель.				

5.1	Лек	Установки для использования теплоты продукции и отходов. Использование теплоты технологического продукта в коксохимическом производстве. Принципиальная схема установки сухого тушения кокса. Использование отходов производства кислорода (азота с примесями углекислоты) в качестве теплоносителя при охлаждении кокса и передаче его теплоты пару в паровых котлах установок сухого тушения кокса инертными газами. Использование теплоты технологической продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов производства чугуна и стали, прокатного производства. Утилизация теплоты отходящих газов доменных воздуходувателей для подогрева сетевой воды в системах теплоснабжения и ее рекуперация для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Пр	Расчет процесса использования производственных газов в качестве теплоносителя.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Использование теплоты технологической продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов производства чугуна и стали, прокатного производства. Утилизация теплоты отходящих газов доменных воздуходувателей для подогрева сетевой воды в системах теплоснабжения и ее рекуперация для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива.	6	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Установки для внутреннего и внешнего использования тепла отходящих газов.				
6.1	Лек	Теплосодержание отходящих газов. Теплообменники для отходящих газов. Котлы-утилизаторы теплоты отходящих газов. Назначение, конструкционные особенности, особенности эксплуатации. Котлы-утилизаторы в установках сухого тушения кокса. Паротурбинные установки на теплоте отходящих газов. Котлы-утилизаторы с многократной принудительной циркуляцией. Парогазовые установки на теплоте выхлопных газов газовых турбин.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Пр	Расчет параметров работы установок для внутреннего и внешнего использования тепла отходящих газов.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Паротурбинные установки на теплоте отходящих газов. Котлы-утилизаторы с многократной принудительной циркуляцией. Парогазовые установки на теплоте выхлопных газов газовых турбин.	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 7. Тема 7. Охлаждение конструктивных элементов высокотемпературных установок.				
7.1	Лек	ВЭР охлаждающих сред. Классификация систем охлаждения. Системы испарительного охлаждения, их схемы. Примеры применения испарительного охлаждения. Системы использования теплоты принудительного испарительного охлаждения мартеновских, доменных и методических печей. Охладители конвертерных газов. Использование теплоты охладителя элементов конструкций доменной и мартеновской печей. Использование теплоты охлаждения элементов конструкции нагревательных печей. Низкопотенциальная теплота ТЭС.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Расчет параметров систем испарительного охлаждения конструктивных элементов высокотемпературных установок.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Использование теплоты охлаждения элементов конструкции нагревательных печей. Низкопотенциальная теплота ТЭС.	6	3	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 8. Тема 8. Использование вторичных энергоресурсов в теплоэнергетике. Выбор рационального направления применения вторичных энергоресурсов.				

8.1	Лек	Основные направления экономии первичных энергоресурсов за счет использования ВЭР в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Использование теплоты высокотемпературных технологических продуктов и отходов для регенеративного нагрева дутьевого воздуха. Схема энерготехнологического использования отвального шлака. Использование теплоты низкого потенциала в тепловых насосах. Детандер-генераторные установки. Использование избыточного давления доменного газа для производства электроэнергии в газовых утилизационных бескомпрессорных турбинах. Энергосберегающие, ресурсосберегающие и безотходные технологии в теплоэнергетике, ЖКХ, в отраслях промышленности и в металлургии на основе использования ВЭР.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Пр	Расчет экономической эффективности различных вариантов использования ВЭР в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	Ср	Энергосберегающие, ресурсосберегающие и безотходные технологии в теплоэнергетике, ЖКХ, в отраслях промышленности и в металлургии на основе использования ВЭР.	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 9. Консультации и контрольные мероприятия						
9.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	6	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Термины и определения в области энергоресурсосбережения.
2. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
3. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика государства в области нетрадиционных, возобновляемых и ВЭР.
4. ВЭР, их классификация.
5. Источники тепловых и топливных (горючих) ВЭР.
6. ВЭР избыточного давления.
7. Теплота охлаждающих сред.
8. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся, но не используемых в технологических агрегатах.
9. Энергия твердых, жидких и газообразных побочных продуктов производства и ее полезное использование (утилизация) в другом технологическом процессе.
10. Тепловой баланс установки сухого тушения кокса.

11. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР доменного производства.
12. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР мартеновского производства.
13. ВЭР кислородно-конвертерного производства стали.
14. Тепловой баланс методической нагревательной печи.
15. Энерготехнологические котлы для сжигания газообразных и жидких продуктов химических производств.
16. Классификация и конструкции.
17. Целесообразность подогрева компонентов горения и низкокалорийных топливных газов.
18. Тепловые схемы рекуператоров, основы проектирования.
19. Тепловой и аэродинамический расчеты рекуператоров.
20. Расчетные уравнения рекуператоров.
21. Регенераторы.
22. Проектный расчет регенератора.
23. Использование теплоты отходящих газов технологических печей и агрегатов для выработки пара или нагретой воды в котлах-утилизаторах.
24. Использование конвертерного газа для производства пара.
25. Получение и использование водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок, тепловых электростанций, в технологических установках промышленности, в быту.
26. Использование теплоты технологического продукта в коксохимическом производстве.
27. Принципиальная схема установки сухого тушения кокса.
28. Использование отходов производства кислорода (азота с примесями углекислоты) в качестве теплоносителя при охлаждении кокса и передаче его теплоты пару в паровых котлах установок сухого тушения кокса инертными газами.
29. Использование теплоты технологической продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов производства чугуна и стали, прокатного производства.
30. Утилизация теплоты отходящих газов доменных воздухонагревателей для подогрева сетевой воды в системах теплоснабжения и ее рекуперация для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива.
31. Теплообменники для отходящих газов.
32. Котлы-утилизаторы теплоты отходящих газов.
33. Назначение, конструкционные особенности, особенности эксплуатации.
34. Котлы-утилизаторы в установках сухого тушения кокса.
35. Паротурбинные установки на теплоте отходящих газов.
36. Котлы-утилизаторы с многократной принудительной циркуляцией.
37. Парогазовые установки на теплоте выхлопных газов газовых турбин.
38. Классификация систем охлаждения.
39. Системы испарительного охлаждения, их схемы.
40. Примеры применения испарительного охлаждения.
41. Системы использования теплоты принудительного испарительного охлаждения мартеновских, доменных и методических печей.
42. Охладители конвертерных газов.
43. Использование теплоты охладителя элементов конструкций доменной и мартеновской печей.
44. Использование теплоты охлаждения элементов конструкции нагревательных печей.
45. Низкопотенциальная теплота ТЭС.
46. Основные направления экономии первичных энергоресурсов за счет использования ВЭР в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.
47. Использование теплоты высокотемпературных технологических продуктов и отходов для регенеративного нагрева дутьевого воздуха.
48. Схема энерготехнологического использования отвального шлака.
49. Использование теплоты низкого потенциала в тепловых насосах.
50. Детандер-генераторные установки.
51. Использование избыточного давления доменного газа для производства электроэнергии в газовых утилизационных бескомпрессорных турбинах.
52. Энергосберегающие, ресурсосберегающие и безотходные технологии в теплоэнергетике, ЖКХ, в отраслях промышленности и в металлургии на основе использования ВЭР.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Термины и определения в области энергоресурсосбережения.
2. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
3. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика государства в области нетрадиционных, возобновляемых и ВЭР.
4. ВЭР, их классификация.
5. Источники тепловых и топливных (горючих) ВЭР.
6. ВЭР избыточного давления.
7. Теплота охлаждающих сред.
8. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся, но не используемых в технологических агрегатах.
9. Энергия твердых, жидких и газообразных побочных продуктов производства и ее полезное использование (утилизация) в другом технологическом процессе.

10. Тепловой баланс установки сухого тушения кокса.
11. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР доменного производства.
12. Тепловой баланс и общая характеристика ВЭР мартеновского производства.
13. ВЭР кислородно-конвертерного производства стали.
14. Тепловой баланс методической нагревательной печи.
15. Энерготехнологические котлы для сжигания газообразных и жидких продуктов химических производств.
16. Классификация и конструкции.
17. Целесообразность подогрева компонентов горения и низкокалорийных топливных газов.
18. Тепловые схемы рекуператоров, основы проектирования.
19. Тепловой и аэродинамический расчеты рекуператоров.
20. Расчетные уравнения рекуператоров.
21. Регенераторы.
22. Проектный расчет регенератора.
23. Использование теплоты отходящих газов технологических печей и агрегатов для выработки пара или нагретой воды в котлах-утилизаторах.
24. Использование конвертерного газа для производства пара.
25. Получение и использование водорода в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок, тепловых электростанций, в технологических установках промышленности, в быту.
26. Использование теплоты технологического продукта в коксохимическом производстве.
27. Принципиальная схема установки сухого тушения кокса.
28. Использование отходов производства кислорода (азота с примесями углекислоты) в качестве теплоносителя при охлаждении кокса и передаче его теплоты пару в паровых котлах установок сухого тушения кокса инертными газами.
29. Использование теплоты технологической продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов производства чугуна и стали, прокатного производства.
30. Утилизация теплоты отходящих газов доменных воздухонагревателей для подогрева сетевой воды в системах теплоснабжения и ее рекуперация для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива.
31. Теплообменники для отходящих газов.
32. Котлы-утилизаторы теплоты отходящих газов.
33. Назначение, конструкционные особенности, особенности эксплуатации.
34. Котлы-утилизаторы в установках сухого тушения кокса.
35. Паротурбинные установки на теплоте отходящих газов.
36. Котлы-утилизаторы с многократной принудительной циркуляцией.
37. Парогазовые установки на теплоте выхлопных газов газовых турбин.
38. Классификация систем охлаждения.
39. Системы испарительного охлаждения, их схемы.
40. Примеры применения испарительного охлаждения.
41. Системы использования теплоты принудительного испарительного охлаждения мартеновских, доменных и методических печей.
42. Охладители конвертерных газов.
43. Использование теплоты охладителя элементов конструкций доменной и мартеновской печей.
44. Использование теплоты охлаждения элементов конструкции нагревательных печей.
45. Низкопотенциальная теплота ТЭС.
46. Основные направления экономии первичных энергоресурсов за счет использования ВЭР в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.
47. Использование теплоты высокотемпературных технологических продуктов и отходов для регенеративного нагрева дутьевого воздуха.
48. Схема энерготехнологического использования отвального шлака.
49. Использование теплоты низкого потенциала в тепловых насосах.
50. Детандер-генераторные установки.
51. Использование избыточного давления доменного газа для производства электроэнергии в газовых утилизационных бескомпрессорных турбинах.
52. Энергосберегающие, ресурсосберегающие и безотходные технологии в теплоэнергетике, ЖКХ, в отраслях промышленности и в металлургии на основе использования ВЭР.

7.3. Тематика письменных работ

Предусмотрено для заочной формы выполнения индивидуального задания по дисциплине.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной домашней работы (РДР) по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и практических занятиях и изучаются студентом самостоятельно с учетом специфики программы подготовки бакалавров.

Рекомендуемый объем отчета по РГР – не более 12 страниц формата А4 (210 297 мм по ГОСТ 9327). Отчет по РДГ должен содержать: титульный лист с названием работы, фамилией и инициалами студента и номером варианта; лист задания, содержащий исходные данные, перечень вопросов, подлежащих разработке, сроки выполнения этапов; расчетную часть; рисунки, графики и копии экранов компьютерного расчета; заключение (полученные результаты и выводы); перечень ссылок и приложения (при необходимости).

Типовой срок, отводимый на выполнение индивидуального задания, составляет 4 месяца (при длительности

теоретического обучения 16-18 недель). Рекомендуемый срок сдачи наступает через 100-120 дней от даты выдачи задания. Задание, как правило, выдаётся в начале семестра, а фактическое выполнение рекомендуется начинать со 2-го месяца изучения дисциплины (после первоначального изучения лекционного материала).

7.4. Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу.

Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивание знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского).

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

- систематичность и активность работы на занятиях;
- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);
- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на аудиторных занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;
- мини-контрольные работы, которые проводятся в начале занятия;
- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;
- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;
- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;
- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежат:

- присутствие студента на занятии или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.
 - оценивания знаний студентов на занятиях (мини-контрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр».
- Мини-контрольные проводятся в начале занятия, следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов.

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;
- тестовые задания;
- графо-аналитические задачи;
- творческие задания;
- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Передача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не

разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов по дисциплине в соответствии с учебным планом осуществляется в виде зачёта.

Оценка знаний студентов осуществляется только по результатам текущего контроля. При этом виды текущего контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов. Общая оценка знаний студентов определяется путем суммирования баллов за текущее обучение и результатов промежуточных контрольных работ.

К получению зачета допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

Промежуточный контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля «экзамен» – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «27-30 баллов» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «27-30 баллов» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;
- «21-26 баллов» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «21-26 баллов» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;
- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «15-20 баллов» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины;
- «1-14 баллов» выставляется студенту обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой

заданий. Как правило, «1-14 баллов» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «1-14 баллов».

«0 баллов» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать 59 баллов.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «K=3».

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета:

Аудиторные занятия, в том числе:	0-60
- работа на лекционных занятиях	0-30
- работа на практических/лабораторных занятиях	0-30
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5
- подготовка к аудиторным занятиям	-
- выполнение индивидуального задания	-
- ведение конспекта	0-5
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5
- написание контрольной работы №1	0-2
- написание контрольной работы №2	0-3
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-
- экзамен (письменная работа)	0-30
Дополнительные баллы	0-10
Итого:	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

б) практические/лабораторные занятия:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

90-100	отлично
75-89	хорошо
60-74	удовлетворительно
1-59	неудовлетворительно

Итоговая семестровая оценка по дисциплине выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Сафьянц С. М., Попов А. Л., Сафонова Е. К. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Нетрадиционные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6213.pdf
------	---

Л3.2	Сафьянц С. М., Попов А. Л., Сафонова Е. К. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплинам "Нетрадиционные источники энергии", "Современные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Энергетический менеджмент", "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6335.pdf
Л3.3	Сафьянц С. М., Попов А. Л., Сафонова Е. К. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплинам "Нетрадиционные источники энергии", "Современные источники энергии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Энергетический менеджмент", "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6336.pdf
Л2.1	Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55117.html
Л2.2	Чуенкова, И. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63104.html
Л1.1	Губин, В. Е., Матвеева, А. А., Гвоздяков, Д. В., Янковский, С. А., Ларионов, К. Б., Слюсарский, К. В., Марышева, Я. В., Цибульский, С. А., Зенков, А. В., Лавриненко, С. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96109.html
Л1.2	Бадмаев, Ю. Ц., Балданов, М. Б., Шкедова, Л. П., Ондар, А. К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125216.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 5.435 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности; комплект переносного оборудования в соответствии с изучаемой тематикой
9.2	Аудитория 5.153 - Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации : столы, стулья, доска аудиторные, технические средства обучения (комплект мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, экран стационарный)), комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности, оборудование (стационарные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет")
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.03.01 Профессионально-прикладная физическая
подготовка**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Физическое воспитание и спорт

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

328 ч.

Составитель(и):

А.А. Гаврилин

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Профессионально-прикладная физическая подготовка»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.
Задачи:	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.
1.3	Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
1.4	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.5	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физическая культура и спорт
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7 : Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.2 : Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	содержание (разделы) дисциплины;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта для оптимизации своей работоспособности и укрепления здоровья;
3.1.3	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.4	ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно- спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»;
3.1.5	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма;
3.3.2	способностью выполнить установленные нормативы по общей физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3.3	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16		16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа	66	66	66	66	66	66	34	34	34	34	34	34	300	300
Сам. работа	2	2	2	2									4	4
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	24
Итого	72	72	72	72	70	70	38	38	38	38	38	38	328	328

4.2. Виды контроля

зачёт 2,3,4,5,6,7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Развитие и совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.2	Пр	Проверка и оценка физической подготовки студентов	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.3	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.4	Пр	Развитие скоростной выносливости средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.5	Пр	Развитие скоростно-силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.6	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.7	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.8	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5

1.9	Пр	Развитие быстроты средствами общей физической подготовки	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.10	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	2	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.11	Пр	Совершенствование скоростных качеств	2	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.12	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	2	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.13	Пр	Совершенствование силовых качеств	2	6	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.14	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.15	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	2	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.16	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	2	1	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.17	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.18	Ср	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	2	1	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.19	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	2	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.20	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.21	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	2	0	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.22	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.23	Пр	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.2 Л3.2
1.24	Ср	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	3	1	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.25	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.26	Пр	Развитие скоростной выносливости по средствам выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.27	Пр	Развитие скоростно - силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.28	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5

1.29	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.30	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.31	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.32	Пр	Совершенствование скоростных качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.33	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.34	Пр	Совершенствование силовых качеств	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.35	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.36	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	3	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.37	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	3	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.38	Ср	Совершенствование общей физической подготовки	3	1	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.39	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.40	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	3	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.41	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	3	4	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.42	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	3	0	УК-7.2	Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.5
1.43	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.44	Пр	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.45	Пр	Развитие скоростных качеств средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.46	Пр	Развитие скоростной выносливости средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.47	Пр	Развитие скоростно - силовой выносливости средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.48	Пр	Развитие силовых качеств средствами выбранного вида физической активности	4	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5

1.49	Пр	Развитие гибкости и ловкости средствами общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.50	Пр	Развитие выносливости средствами общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.51	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Л3.5
1.52	Пр	Совершенствование скоростных качеств	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.53	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.54	Пр	Совершенствование силовых качеств	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.55	Пр	Совершенствование скоростно-силовой выносливости	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.56	Пр	Совершенствование гибкости средствами общей физической подготовки	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.57	Пр	Совершенствование общей физической подготовки	4	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.3 Л3.5
1.58	Пр	Совершенствование выполнения техники спортивных упражнений	4	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.59	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
1.60	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.61	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.62	Пр	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	5	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.63	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.64	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.65	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.66	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.67	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2

1.68	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.69	Пр	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.70	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.71	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.72	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.73	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.74	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	6	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.75	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.76	Пр	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	7	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.77	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	7	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.78	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.79	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.80	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2
1.81	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.82	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и сдачи контрольных нормативов

Материалы для оценивания знаний:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Материалы для оценивания знаний:
11. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
12. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
13. Безопасность в физической культуре и спорте
14. Цель и задачи при проведении проверок и вынесение оценок уровня физической подготовленности студентов
15. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
16. Требования к выполнению контрольных упражнений
17. Определение понятия «спорт»
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Содержание самостоятельных занятий
20. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
21. Планирование самостоятельных занятий
22. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки

Материалы для оценивания умений:

1. Разделение основных видов спорта на группы
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Определение понятия ППФП
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Антропометрические показатели
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Производственная физическая культура
12. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
13. Основы формирования двигательного навыка
14. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
15. Понятие о физических качествах
16. Сила и основы методики ее воспитания
17. Скоростные способности и основы методики их воспитания
18. Требования к выполнению контрольных упражнений
19. Гибкость и основы методики ее воспитания
20. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
21. Методика оценки быстроты и гибкости
22. Самоконтроль, дневник самоконтроля

Материалы для оценивания навыков:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
16. Методические основы физического воспитания в вузе
17. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
18. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
19. Формы организации физического воспитания студентов
20. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
21. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
22. Физическая культура в режиме трудового дня

Контрольные нормативы приведены в Приложении

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Содержание самостоятельных занятий
11. Возрастные особенности содержания занятий
12. Планирование самостоятельных занятий
13. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки
14. Гигиена самостоятельных занятий
15. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
16. Определение понятия «спорт»
17. Массовый спорт и спорт высших достижений
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Массовый спорт и спорт высших достижений
20. Студенческий спорт, его организационные особенности
21. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
22. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
23. Безопасность в физической культуре и спорте
24. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Разделение основных видов спорта на группы.
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Врачебно-педагогический контроль
11. Самоконтроль, дневник самоконтроля
12. Методика оценки быстроты и гибкости
13. Определение понятия ППФП

14. Место ППФП в системе физического воспитания студентов
15. Основные факторы, определяющие содержание ППФП
16. Гибкость и основы методики ее воспитания
17. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
18. Производственная физическая культура
19. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
20. Основы формирования двигательного навыка
21. Структура процесса обучения и особенности его этапов
22. Понятие о физических качествах
23. Сила и основы методики ее воспитания
24. Скоростные способности и основы методики их воспитания
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
16. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
17. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
18. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
19. Методические основы физического воспитания в вузе
20. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
21. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
22. Формы организации физического воспитания студентов
23. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
24. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
25. Физическая культура в режиме трудового дня

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Профессионально-прикладная физическая подготовка». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачётные контрольные нормативы. Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся не имеет пропусков практических занятий; дает полный, развёрнутый ответ на поставленные вопросы; обладает твердым и полным знанием материала дисциплины; сдал контрольные нормативы; умеет выполнять комплексы физических упражнений, без ошибок в структуре выполнения и терминологии; применяет показатели самоконтроля и способен самостоятельно рассчитать интенсивность физической нагрузки на плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

«Не зачтено» - обучающийся имеет пропуски практических занятий; дает неправильные ответы на поставленные вопросы; не знает значительной части материала дисциплины; не способен выполнить контрольные нормативы; не умеет выполнять комплексы физических упражнений, допускает значительные ошибки в структуре упражнений и терминологии; не способен самостоятельно рассчитать уровень физической нагрузки и применить показатели самоконтроля при плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
Л2.1	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93804.html
Л1.1	Гриднев, В. А., Щигорева, Е. В., Голякова, Е. В., Лукьянова, А. Е., Шибкова, В. П. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115740.html
Л1.2	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.2	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.3	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небрятенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116615.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского

	типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.03.02 Адаптивная физическая культура

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Физическое воспитание и спорт

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

328 ч.

Составитель(и):

Е.Н. Корневская

Рабочая программа дисциплины «Адаптивная физическая культура»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.
Задачи:	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.
1.3	Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
1.4	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.5	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физическая культура и спорт
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7 : Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.2 : Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	содержание (разделы) дисциплины;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта для оптимизации своей работоспособности и укрепления здоровья;
3.1.3	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.4	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма;
3.3.2	способностью выполнить установленные нормативы по общей физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.3.3	основными методиками самоконтроля при занятиях оздоровительной физической культурой.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16		16		16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	12
Итого ауд.	64	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	288	288
Контактная работа	66	66	66	66	66	66	34	34	34	34	34	34	300	300
Сам. работа	2	2	2	2									4	4
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24	24
Итого	72	72	72	72	70	70	38	38	38	38	38	38	328	328

4.2. Виды контроля

зачёт 2,3,4,5,6,7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Оздоровительная лечебная и адаптивная физическая культура в системе общей физической подготовки				
1.1	Пр	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.2	Ср	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.3	Пр	Техника безопасности на занятиях с использованием физическими упражнениями разной направленности (в условиях спортивного зала и спортивных площадок)	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л3.2 Л3.5
1.4	Пр	Комплексная оценка физического развития	2	4	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.5	Пр	Роль физической культуры в формировании здорового образа жизни, сохранении творческой активности и долголетия, предупреждении профессиональных заболеваний и вредных привычек	2	4	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.4 Л3.5
1.6	Ср	Роль оздоровительных систем в формировании здорового образа жизни, сохранении творческой активности и долголетия, предупреждении профессиональных заболеваний и вредных привычек	2	0	УК-7.2	Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.4
1.7	Пр	Современные оздоровительные системы и технологии физического воспитания	2	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.5 Л1.7 Л2.3 Л3.4 Л3.5
1.8	Пр	Основы обучения двигательным действиям	2	20	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.5

1.9	Пр	Формирование двигательных умений и навыков, используемых на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	20	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.10	Пр	Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	8	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.5
1.11	Ср	Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль на занятиях оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культурой	2	1	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.5
1.12	Пр	Обучение ведению личного дневника самоконтроля (индивидуальная карта здоровья)	2	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2
1.13	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
		Раздел 2. Обучение видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений				
2.1	Ср	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	3	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.4 Л3.5
2.2	Пр	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	3	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.3	Пр	Средства и методы общей физической подготовки : строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др	3	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.4 Л2.5 Л3.4 Л3.5
2.4	Ср	Гигиенические основы системы физической подготовки	3	1	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.5	Пр	Оздоровительная ходьба, скандинавская ходьба. Обучение согласованному движению рук, ног, дыхания	3	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.6	Пр	Настольный теннис. Техника основных приемов игры	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.7	Пр	Бадминтон. Инструктаж по техники безопасности на занятиях. Техника основных приемов игры	3	10	УК-7.2	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
2.8	Пр	Настольные спортивные игры. Правила игр. Игра индивидуально, в парах, командами	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.5
2.9	Пр	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы)	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л3.2 Л3.5
2.10	Пр	Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные подвижные игры	3	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5

2.11	Ср	Ведение личного дневника самоконтроля, самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки	3	0	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.12	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.6 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.5
2.13	Пр	Восстановление здоровья и работоспособности средствами физической культуры	4	2	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.4 Л3.5
2.14	Пр	Средства и методы оздоровительной, лечебной и адаптивной физической культуры	4	4	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.4 Л3.5
2.15	Пр	Общая физическая подготовка (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями). Обучение технике выполнения физических упражнений из оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	4	12	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.3 Л3.4
2.16	Пр	Улучшение морфофункционального состояния и повышения уровня физической подготовленности с использованием средств и методов оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л3.4 Л3.5
2.17	Пр	Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.4 Л3.5
2.18	Пр	Обучение коррекционно-развивающим практикам (дыхательные упражнения, упражнения на развитие равновесия, координационных способностей, точности движений и дифференцировки усилий, расслабление мышц, пространственной ориентации)	4	14	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.2 Л3.4
2.19	Пр	Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья	4	4	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2
2.20	КРКК	Консультации по темам дисциплины	4	2	УК-7.2	Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.5
		Раздел 3. Совершенствование по видам спорта, лечебно-профилактическим комплексам и системам физических упражнений				
3.1	Пр	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	5	2	УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.4
3.2	Пр	Средства и методы общей физической подготовки : строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.5
3.3	Пр	Техника оздоровительной ходьбы, скандинавской ходьбы в разные времена года. Согласование движения рук, ног, дыхания	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.4	Пр	Применение тренажеров в оздоровительной тренировке	5	10	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.3 Л3.5

3.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.2	Л1.6 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.3 Л3.5
3.6	Пр	Настольный теннис. Техника основных приемов игры	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.4
3.7	Пр	Бадминтон. Инструктаж по техники безопасности на занятиях. Техника основных приемов игры	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.5
3.8	Пр	Настольные спортивные игры. Правила игр. Игра индивидуально, в парах, командами	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.4
3.9	Пр	Спортивные игры (адаптивные формы). Общие и специальные упражнения игрока	6	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.10	Пр	Адаптивные подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий	6	8	УК-7.2	Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Л3.5
3.11	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.2	Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.12	Пр	Основы закаливания. Повышение и восстановление работоспособности температурными раздражителями	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.4
3.13	Пр	Общая физическая подготовка (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями). Выполнение физических упражнений из оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.14	Пр	Улучшение морфофункционального состояния и повышение уровня физической подготовленности с использованием средств и методов оздоровительных систем и адаптивной физической культуры	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.4 Л3.5
3.15	Пр	Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.	7	8	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.4 Л3.1 Л3.4
3.16	Пр	Коррекционно-развивающие практики (дыхательные упражнения, упражнения на развитие равновесия, координационных способностей, точности движений и дифференцировки усилий, расслабление мышц, пространственной ориентации)	7	6	УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.4
3.17	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.2 Л3.4
3.18	Пр	Составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья	7	2	УК-7.2	Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л3.2 Л3.4
3.19	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	УК-7.2	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования, проведения тестов по функциональной подготовленности для анализа и корректировки двигательного режима и физических нагрузок, проверки дневника самоконтроля и сдачи контрольных нормативов.

Материалы для оценивания знаний

1. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.
2. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.
3. Общее представление о строении тела человека.
4. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.
5. Строение и функции опорно-двигательного аппарата.
6. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме.
- Понятие о рефлексорной дуге.
7. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.
8. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.
9. Физиологическая классификация физических упражнений.
10. Показатели тренированности в покое.
11. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок.
12. Понятие "здоровье", его содержание и критерии.
13. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности.
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.
15. Здоровый образ жизни студента.
16. Влияние окружающей среды на здоровье.
17. Направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
18. Самооценка собственного здоровья.
19. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
20. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
21. Режим труда и отдыха.
22. Организация сна.

Материалы для оценивания умений

1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов.
2. Изменения состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.
3. Работоспособность и влияние на нее различных факторов.
4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме.
5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения.
6. Изменение работоспособности в течение рабочего дня.
7. Изменение работоспособности в течение учебной недели.
8. Изменение работоспособности по семестрам и в целом за учебный год.
9. Типы изменений умственной работоспособности студентов.
10. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.
11. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.
12. Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.
13. Работоспособность студентов в условиях оздоровительно-спортивного лагеря.
14. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов.
15. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
16. Антропометрические показатели

17. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
18. Содержание и виды педагогического контроля. Врачебно-педагогический контроль
19. Организация режима питания.
20. Организация двигательной активности.
21. Личная гигиена и закаливание. Гигиенические основы закаливания
22. Техника безопасности при выполнении физических упражнений.

Материалы для оценивания навыков

1. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
2. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
3. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы.
4. Организационные основы занятий различными оздоровительными системами в свободное время студентов.
5. Основные мотивационные варианты и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или систем физических упражнений.
6. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения.
7. Выбор видов спорта и упражнений для повышения функциональных возможностей организма.
8. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.
9. Выбор видов спорта и упражнений для подготовки к будущей профессиональной деятельности.
10. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
11. Виды диагностики, ее цели и задачи.
12. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования.
13. Дневник самоконтроля.
14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.
15. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.
16. Оценка тяжести нагрузки при занятии физическими упражнениями по изменению массы тела и динамометрии (ручной и становой).
17. Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе.
18. Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожно-сосудистой реакции.
19. Оценка физической работоспособности по результатам 12-минутного теста Купера
20. Методика оценки быстроты и гибкости.
21. Оценка тяжести нагрузки по субъективным показателям.
22. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями по результатам контроля

Контрольные нормативы и функциональные тесты приведены в Приложении

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.
2. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.
3. Общее представление о строении тела человека.
4. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.
5. Строение и функции опорно-двигательного аппарата.
6. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме.
- Понятие о рефлексной дуге.
7. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.
8. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.
9. Физиологическая классификация физических упражнений.
10. Показатели тренированности в покое.
11. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок.
12. Понятие "здоровье", его содержание и критерии.
13. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности.
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.
15. Здоровый образ жизни студента.
16. Влияние окружающей среды на здоровье.
17. Направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
18. Самооценка собственного здоровья.
19. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в

жизнедеятельности.

20. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.

21. Режим труда и отдыха.

22. Организация сна.

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов.

2. Изменения состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.

3. Работоспособность и влияние на нее различных факторов.

4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме.

5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения.

6. Изменение работоспособности в течение рабочего дня.

7. Изменение работоспособности в течение учебной недели.

8. Изменение работоспособности по семестрам и в целом за учебный год.

9. Типы изменений умственной работоспособности студентов.

10. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.

11. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.

12. Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.

13. Работоспособность студентов в условиях оздоровительно-спортивного лагеря.

14. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов.

15. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой

16. Антропометрические показатели

17. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития

18. Содержание и виды педагогического контроля. Врачебно-педагогический контроль

19. Организация режима питания.

20. Организация двигательной активности.

21. Личная гигиена и закаливание. Гигиенические основы закаливания

22. Техника безопасности при выполнении физических упражнений.

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях

2. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре

3. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы.

4. Организационные основы занятий различными оздоровительными системами в свободное время студентов.

5. Основные мотивационные варианты и обоснование индивидуального выбора

студентом вида спорта или систем физических упражнений.

6. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения.

7. Выбор видов спорта и упражнений для повышения функциональных возможностей организма.

8. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.

9. Выбор видов спорта и упражнений для подготовки к будущей профессиональной деятельности.

10. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

11. Виды диагностики, ее цели и задачи.

12. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования.

13. Дневник самоконтроля.

14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

15. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.

16. Оценка тяжести нагрузки при занятии физическими упражнениями по изменению массы тела и динамометрии (ручной и становой).

17. Оценка функциональной подготовленности по задержке дыхания на вдохе и выдохе.

18. Методика оценки состояния центральной нервной системы по пульсу и кожнососудистой реакции.

19. Оценка физической работоспособности по результатам 12-минутного теста Купера

20. Методика оценки быстроты и гибкости.

21. Оценка тяжести нагрузки по субъективным показателям.

22. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями по результатам контроля

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

Обучающиеся, освобожденные от практических занятий на длительный период (при наличии медицинских показаний, подтвержденных документально) выполняют письменные работы в форме рефератов по тематике, разработанной кафедрой физической культуры и спорта, и проходят текущий контроль и промежуточную аттестацию по результатам выполнения этих работ.

Требования к написанию реферата

Реферат представляет собой самостоятельную работу (5-6 страниц) по подбору, изучению и обобщению информации выбранной темы. Реферат должен содержать данные, подтверждающие описываемые явления. Работа должна быть написана грамотно, литературным языком, с правильно оформленным титульным листом, оглавлением, библиографическим описанием. В работе над рефератом должно использоваться не менее пяти источников, которые ссылками обозначаются в тексте. Реферат включает: введение, основную часть, заключение и список используемых источников. Перед введением помещается план. Во введении студент обосновывает актуальность, определяет цели и задачи. Основная часть включает рассмотрение путей и способов решения вопросов на основе изучения используемых источников, наблюдений и собственного опыта. В заключении необходимо изложить личный опыт и взгляд по из-бранной тематике.

При оценке реферата учитывается содержание работы, а также умение студента излагать и обобщать свои мысли, аргументировано отвечать на вопросы

Темы рефератов:

1. Роль физической культуры в развитии человека.
2. Возможности физической культуры в развитии и формировании основных качеств и свойств личности.
3. Изменения, происходящие в организме человека при систематических занятиях физическими упражнениями, спортом, туризмом.
4. Контроль и самоконтроль в процессе самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
5. Коррекция развития отдельных систем организма средствами физической культуры и спорта.
6. Методика занятий физической культурой и спортом в зависимости от индивидуальных особенностей организма.
7. Здоровье человека как феномен культуры.
8. Физическое /соматическое/ здоровье, методика поддержания и сохранения.
9. Физкультурно-спортивные технологии повышения умственной и физической работоспособности.
10. Физическая культура в профилактике различных заболеваний человека.
11. Физическая культура в рекреации и реабилитации человека.
12. Методика использования лечебной физической культуры при различных отклонениях в состоянии здоровья.
13. Классический, восстановительный и спортивный массаж.
14. Физическая культура и Олимпийское движение.
15. Методика занятий физической культурой с инвалидами и лицами с ослабленным здоровьем.
16. Основы рационального питания и контроля за весом тела.
17. Методика занятий физическими упражнениями в различных оздоровительных системах.
18. Роль физических упражнений в режиме дня студентов.
19. Методика закаливания человека
20. Основные приемы борьбы с вредными привычками.
21. Влияние осанки на здоровье человека.
22. Влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на развитие личности и состояние здоровья.
23. Утомление и восстановление организма. Роль физических упражнений в регулировании этих состояний.
24. Методика коррекции строения тела человека средствами физической культуры и спорта.
25. Методика использования дыхательной гимнастики.
26. Профессионально-прикладная физическая культура студентов профессионального различного профиля.
27. Методика занятий адаптивной физической культуры (с инвалидами).
28. Основы методики использования восстановительных средств, рационального питания и контроля за весом тела.
29. Понятие гиподинамии и меры по её предупреждению.
30. Оптимальный двигательный режим – один из важнейших факторов сохранения и укрепления здоровья.
31. Физическое развитие человека и методы его определения.
32. Методические основы построения индивидуальных тренировочных программ для лиц разного уровня подготовленности и здоровья.
33. Физические упражнения в режиме дня студента.
34. Нормы двигательной активности для лиц разной подготовленности и уровня здоровья.
35. Методические основы составления комплексов специальных упражнений с учетом индивидуальных особенностей в состоянии здоровья.

7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Адаптивная физическая культура». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачетные нормативы, отвечающие уровню физического развития и состояния здоровья обучающихся; овладевший доступными ему навыками самостоятельных занятий оздоровительной, корригирующей гимнастики, освоивший навыки проведения функциональных пробы и вести дневник самоконтроля

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в трех случаях:

1. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические умения работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения высокое;
2. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические умения работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с ошибками;
3. теоретическое содержание учебной дисциплины освоено частично, но пробелы не существенны, необходимые практические умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется в том случае, когда теоретическое содержание учебной дисциплины не освоено, необходимые практические умения работы не сформированы, 50 и более процентов учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены, содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не проведена, либо качество выполнения низкое, большое число занятий (50 % и более) пропущено без уважительной причины и без последующей отработки.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
Л1.1	Коваленко, А. В. Adaptive Physical Culture (Адаптивная физическая культура) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подгот. 034400.62 физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья. профиль «адаптивное физическое воспитание». - Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2014. - 82 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86974.html
Л2.1	Токарева, А. В., Ефимова-Комарова, Л. Б., Ярчиковская, Л. В., Караван, А. В., Миронова, О. В. Физическая культура для студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63647.html
Л2.2	Марченкова, Л. Ф., Опарина, Л. А., Паршакова, Л. Д. Физическая культура. Использование координационных упражнений на занятиях со студентами специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 39 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91471.html
Л1.2	Кузнецов, И. А., Буров, А. Э., Качанов, И. В. Прикладная физическая культура для студентов специальных медицинских групп [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 154 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79436.html
Л1.3	Лифанов, А. Д., Гейко, Г. Д., Хайруллин, А. Г. Физическая культура и спорт как основа здорового образа жизни студента [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100657.html
Л1.4	Ростомашвили, Л. Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательство «Спорт», 2020. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88510.html

Л2.3	Андреев, В. В., Морозов, А. И., Фоминых, А. В. Модель инклюзивного образовательного процесса по дисциплине «физическая культура» в условиях общеобразовательной организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2020. - 101 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97117.html
Л2.4	Гриднев, В. А., Щигорева, Е. В., Голякова, Е. В., Лукьянова, А. Е., Шибкова, В. П. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115740.html
Л1.5	Радаева, С. В., Загrevская, А. И., Головки, Г. И., Черданцева, Р. Г. Оздоровительно-реабилитационная физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. - 70 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116868.html
Л1.6	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.5	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.7	Мельникова, Ю. А., Таламова, И. Г., Стоцкая, Е. С. Физическая культура и спорт в вузе: инклюзивный подход [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2021. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/130290.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -
8.3.3	лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.01 Русский язык и культура речи (дополнительный курс)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Русский язык**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Тепловые электрические станции**

Уровень высшего
образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Т.А. Мачай

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура речи (дополнительный курс)»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование и развитие у будущего специалиста комплексной компетенции, представляющей собой совокупность знаний, умений, особенностей, необходимых в социально-культурной, профессиональной и других сферах человеческой деятельности в области русского языка.
Задачи:	
1.1	Формирование знаний в области устного и письменного делового общения на русском языке.
1.2	Приобретение умений и навыков практического применения теоретических положений для составления аннотации и реферата.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базирована на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении школьной программы по русскому языку. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении работ по общенаучным и общинженерным дисциплинам, при составлении рефератов по дисциплинам гуманитарного цикла.
2.2.2	
2.2.3	Культурология
2.2.4	История России
2.2.5	Основы российской государственности
2.2.6	Философия
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Философия

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 :	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1 :	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы системных знаний по всем уровням языка: фонетическому (орфоэпия, орфография), грамматическому (морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическому (выбор слова, совместимость слов и т.д.), стилистическому (стили языка и речи).
3.2	Уметь:
3.2.1	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, определять стиль и тип текста, выполнять стилистический анализ текстов, правильно использовать варианты норм русского литературного языка в соответствии с языковыми средствами разных стилей; владеть методикой построения разностилевого текста, публичного выступления; работать со словарями; соблюдать на практике правила речевого этикета.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в различных учебно-научных и учебно-деловых ситуациях; основами реферирования, аннотирования и редактирования научного текста; алгоритмом подготовки текстовых документов профессиональной и управленческой сферы; основами создания и редактирования текстов общественно-политического характера; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями с использованием современных образовательных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	50	50	50	50	100	100
Сам. работа	54	54	54	54	108	108
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	108	108	108	108	216	216
4.2. Виды контроля						
зачёт 3,4 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Язык и речь. Культура речи.				
1.1	Лек	Язык, речь, общение. Культура речи как раздел лингвистики и как личностная характеристика человека. Понятие литературного языка. Русский язык как язык межнационального общения. Современная концепция культуры речи. Три компонента культуры речи: нормативный, этический и коммуникативный.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Пр	Современная концепция культуры речи. Три компонента культуры речи: нормативный, этический и коммуникативный. Упражнения: анализ типичных речевых ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 2. Общие понятия и категории стилистики.				
2.1	Лек	Определение понятия «стилистика». Определение понятий «стиль языка» и «стиль речи». Функциональные разновидности литературного языка. Система функциональных стилей русского языка.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Пр	Система функциональных стилей русского языка. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Язык и речь. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Общие понятия и категории стилистики.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Понятие языковой нормы.				
3.1	Лек	Становление нормы. Коммуникативная целесообразность нормы. Соблюдение норм как признак речевой культуры личности и общества. Основные типы норм. Средства кодификации языковых норм. Активные процессы в области произношения и ударения	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Пр	Соблюдение норм как признак речевой культуры личности и общества. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Понятие языковой нормы	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 4. Лексические нормы русского литературного языка.				
4.1	Лек	Состав лексики современного русского литературного языка: семантические группы лексики (синонимы, антонимы, омонимы, паронимы, многозначные слова). Лексика современного русского языка по происхождению: исконно русская и заимствованная. Устойчивые сочетания в современном лексическом фонде. Лексическая сочетаемость. Нарушения норм в сфере сочетаемости слов в современном русском языке.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Пр	Лексические нормы русского литературного языка. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Лексические нормы русского литературного языка.	3	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Морфологические нормы русского литературного языка.				
5.1	Лек	Употребление существительных, прилагательных, числительных, местоимений, глагольных форм. Активные процессы в современном русском языке в области морфологии.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Пр	Употребление существительных, прилагательных, числительных, местоимений, глагольных форм. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Морфологические нормы русского литературного языка	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 6. Синтаксические нормы русского литературного языка.				
6.1	Лек	Особенности употребления простых и сложных предложений. Параллельные синтаксические конструкции.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Пр	Особенности употребления простых и сложных предложений. Параллельные синтаксические конструкции. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Синтаксические нормы русского литературного языка.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 7. Научный стиль.				
7.1	Лек	Особенности, сфера применения, черты, функции, основные признаки; лексико-грамматические особенности научного стиля.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Пр	Лексико-грамматические особенности научного стиля. Анализ лингвистических особенностей научного текста.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Научный стиль.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 8. Термины и терминосистемы. Научная терминология.				
8.1	Лек	Функционирование терминов в русском языке. Термины и терминосистемы. Научная терминология. Интернациональный характер научной терминологии. Активные процессы в современной научной терминологии.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Пр	Особенности языка научного стиля речи. Научная терминология. Упражнения: анализ типичных ошибок.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Функционирование терминов в русском языке. Термины и терминосистемы.	3	10	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 9. Проведение консультации.				
9.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины.	3	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

		Раздел 10. Научный текст.				
10.1	Лек	Речь как текст, как продукт речевой деятельности. Научный текст. Общая характеристика научного текста. Структура научного текста. Функционально-смысловые типы текста: описание, повествование, рассуждение.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
10.2	Пр	Анализ лингвистических особенностей научного текста. Функционально-смысловые типы текстов. Редактирование научного текста. Составление планов: вопросного, номинативно-го, тезисного.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Научный текст.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 11. Виды компрессии научных текстов.				
11.1	Лек	Планы, аннотации, виды аннотаций, рефераты, история возникновения реферирования, виды рефератов, курсовая работа. Цитирование. Библиографический список.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.2	Пр	Анализ и составление аннотации к научной статье. Анализ ошибок, допущенных при со-ставлении аннотации.	4	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Виды компрессии научных текстов.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 12. Речь и общение. Виды общения.				
12.1	Лек	Вербальные и невербальные виды общения. Условия функционирования, основные особенности. Основные принципы и максимы.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
12.2	Пр	Индикативный реферат. Сравнительный анализ аннотации к научной статье и индикативного реферата на материалах этой же статьи.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Речь и общение. Виды общения.	4	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 13. Реферирование. Виды рефератов: индикативный реферат, информативный реферат, реферат-обзор.				
13.1	Лек	Реферирование. Виды рефератов: индикативный реферат, информативный реферат, реферат-обзор.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
13.2	Пр	Анализ образца информативного реферата на материале статьи по специальности. Составление информативного реферата на материале научной статьи. Цитирование. Составление списка литературы.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Реферирование.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 14. Речевая культура личности.				
14.1	Лек	Социальная дифференциация языка: основания и формы.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
14.2	Пр	Составление реферата-обзора на материалах научных статей. Цитирование. Составление списка литературы.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Речевая культура личности.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 15. Публицистический стиль.				
15.1	Лек	Сфера функционирования, языковые особенности, средства эмоциональной выразительности. Жанры публицистики.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
15.2	Пр	Составление аннотации к статье «Молодежный жаргон». Анализ ошибок, допущенных при составлении аннотации.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Публицистический стиль.	4	5	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 16. Устное публичное выступление.				
16.1	Лек	Общие принципы построения выступления. Виды устного публичного: речь, доклад, сообщение. Спор, диспут, дискуссия, полемика. Структура и языковое оформление устного публичного выступления.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

16.2	Пр	Анализ структуры и языкового оформления текста публичного выступления. Написание текста устного выступления.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Устное публичное выступление.	4	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 17. Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.				
17.1	Лек	Понятие этикета в научной сфере деятельности. Этические обязательства автора научных публикаций. Правила поведения в речевых ситуациях устного научного общения. Система обращений. Формулы извинения. Ситуация отказа. Этикетные требования к невербальным средствам общения.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
17.2	Пр	Презентация устного публичного выступления. Анализ типичных ошибок в структуре и оформлении текста устного публичного выступления.	4	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
17.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям. Выполнение лексико-грамматических упражнений по теме: Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.	4	7	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 18. Проведение консультации.				
18.1	КРКК	Консультация по темам дисциплины.	4	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Смысловый модуль 1 «Практическая стилистика».

Раздел 1. Язык и речь. Культура речи.

1. Что такое язык? Каковы формы существования современного языка?
2. Какова характеристика литературного языка?
3. Что такое речь? Каковы функции речи?
4. Что такое культура речи? Какие аспекты и показатели культуры речи выделяют?

Раздел 2. Общие понятия и категории стилистики.

1. Как вы понимаете термин "стилистика"?
2. Что изучает стилистика языка?
3. Как вы понимаете «музыкальный стиль», «молодежный стиль», «стиль одежды», «стиль поведения»?
4. Что мы знаем о функциональных стилях русского языка?

Раздел 3. Понятие языковой нормы.

1. В чем коммуникативная целесообразность нормы?
2. Почему соблюдение норм является признаком речевой культуры личности?
3. Каковы основные типы норм?
4. Какие процессы наблюдаются в области произношения и ударения?

Раздел 4. Лексические нормы русского литературного языка.

1. Каков состав лексики современного русского языка?
2. Что можно рассказать о происхождении лексики русского языка?

3. Что такое "устойчивое словосочетание"?
 4. Почему надо обращать внимание на сочетаемость слов?
- Раздел 5. Морфологические нормы русского литературного языка.
1. Что мы можем рассказать о функциях существительных в русском языке?
 2. Каковы особенности употребления носителями русского языка полных и кратких прилагательных?
 3. Что необходимо учитывать при использовании в речи собирательных числительных?
 4. В чем специфика функционирования в русской речи местоимений?
 5. Что следует знать при употреблении в речи глаголов и глагольных форм?
- Раздел 7. Научный стиль.
1. Что такое научный стиль?
 2. Каковы общие черты научного стиля?
 3. Каковы подстили и жанры научного стиля, используемые в университетском общении?
 3. Каковы лексические особенности научного стиля?
 4. Каковы морфологические признаки научного стиля?
 5. Какие синтаксические признаки научного стиля?
- Раздел 8. Термины и терминосистемы. Научная терминология.
1. Какие слова относятся к терминологической лексике?
 2. Какую основную функцию выполняет термин?
 3. Какие используются способы для создания новых терминов?
 4. Какие слова относятся к профессиональной лексике?
 5. Как образуются термины?
- Смысловый модуль 2 «Культура профессионального общения»
- Раздел 1. Научный текст.
1. Что такое текст?
 2. Какие основные свойства научного текста?
 3. Какие функционально-смысловые типы текстов вы знаете?
 4. Каковы основные особенности композиции научного текста?
- Раздел 2. Виды компрессии научных текстов.
1. Какие принято различать виды планов?
 2. Чем отличается аннотация к книге и аннотация к научной статье?
 3. Что представляет собой аннотация к научной статье?
 4. Какова структура курсовой работы (курсового проекта)?
- Раздел 3. Речь и общение. Виды общения.
1. Что представляет собой речевое общение, речевая деятельность?
 2. Каковы функции речевого общения?
 2. Каковы особенности вербального общения?
 3. Что понимается под невербальными средствами общения?
- Раздел 4. Реферирование.
1. Какие виды рефератов принято различать в университетском научном общении?
 2. Частью какой научной работы индикативный реферат?
 3. Что представляет собой композиция информативного реферата?
 4. Где используют такой жанр, как реферат-обзор?
- Раздел 5. Речевая культура личности.
1. Как Вы понимаете термин «речевая культура»?
 2. На основании, какого признака выделяют типы речевой культуры?
 3. Какие различаются внутринациональные типы речевой культуры?
 4. В чем проявляется индивидуальная речевая культура?
- Тема 6. Публицистический стиль.
1. Каковы сферы реализации публицистического стиля?
 2. Как можно охарактеризовать языковые особенности публицистической речи?
 3. Каковы индивидуальные особенности ораторской речи?
 4. Какие вам известны жанры публицистической речи?
- Раздел 7. Устное публичное выступление.
1. Каковы общие принципы построения выступления?
 2. Какие различают виды устных публичных выступлений?
 3. В чем особенности композиции устного публичного выступления?
 4. Каковы особенности языкового оформления устного публичного выступления?
- Раздел 8. Этикет в сфере научно-профессиональной коммуникации.
1. Что такое этикет в научной сфере деятельности?
 2. Каковы правила поведения в речевых ситуациях устного научного общения?
 3. В чем специфика формул отказа?
 4. Каковы этикетные требования к невербальным средствам общения?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Смысловый модуль 1 "Практическая стилистика"

Задание 1. Подготовьте устное сообщение на тему: «Общая характеристика понятия «язык»: определение, функции, особенности».

Задание 2. Подготовьте устное сообщение на тему: «Особенности употребления простых и сложных предложений».

Задание 3. Подготовьте устное сообщение на тему: «Стилистические особенности употребления заимствованных слов в русском языке».

Задание 4. Подготовьте устное сообщение на тему: «Нормы произношения и ударения».

Задание 5. Подготовьте устное сообщение на тему: «Лексические нормы современного русского языка».

Задание 6. Подготовьте устное высказывание по теме: «Морфологические нормы. Употребление вариативных форм имен прилагательных».

Задание 7. Подготовьте устное сообщение по теме: «Лексическая сочетаемость».

Задание 8. Подготовьте устное высказывание по теме: «Морфологические нормы. Употребление вариантных форм имен существительных».

Задание 9. Подготовьте устное сообщение по теме: «Стилистические функции имен числительных».

Задание 10. Подготовьте устное сообщение по теме: «Стилистическое использование глагольных форм».

Смысловый модуль 2 "Культура профессионального общения".

Задание 1. Прочитайте текст "Защита данных на флешке", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 2. Прочитайте текст "Роль интернета в современной жизни", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 3. Прочитайте текст "Информационная безопасность и защита информации в современном обществе", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 4. Прочитайте текст "Механическая работа", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 5. Прочитайте текст "Трение", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 6. Прочитайте текст "Адронный коллайдер", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 7. Прочитайте текст "История сайта «ВКОНТАКТЕ»", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 8. Прочитайте текст "Основные характеристики звука", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 9. Прочитайте текст "Лингвистическая музыка", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

Задание 10. Прочитайте текст "Рефракция света", объясните к какому функционально-смысловому типу речи (описание, повествование, рассуждение) он относится, проанализировав его лексико-грамматические особенности.

7.3. Тематика письменных работ

Смысловый модуль 1 "Практическая стилистика"

Задание 1. Укажите случаи неправильного употребления форм числа имен существительных. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. Доставка и продажа елки будет организована на рынках.
2. На базе имеются костюма шерстяного трикотажного шесть штук.
3. Расширяется стекольный завод, открывший цех по производству бутылки.
4. Доставляемая на строительство панель в значительном количестве оказалась бракованной.
5. Индивидуальная доставка книги по заказам уже налажена.

Задание 2. Исправьте ошибки в употреблении прилагательных. Запишите правильный вариант и объясните его.

1. Нет ничего более худшего, чем непрофессионализм.
2. Горнодобывающая промышленность является одной из самых важнейших отраслей народного хозяйства.
3. Следует тщательно изучить опыт бригад, получивших самый наивысший в этом году урожай овощей.

Задание 3. Укажите ошибки в употреблении форм числительных. Объясните свой выбор.

Бухгалтерия обслуживает тридцать детских садов и двадцать два яслей. В цехе работают пятеро работников. Комиссия побеседовала с тысяча двести пятью жителями города. Двадцать двое суток мы провели в море. Из девяти членов комитета трое женщин.

Задание 4. Укажите случаи неправильного употребления форм числа имен существительных. Объясните свой выбор. Исправьте предложения.

1. Все офицеры подразделения имеют диплом инженеров или техников.
2. Лабораторией выработаны оригинальные способы осаждения дымов, выбрасываемых электростанциями и предприятиями.
3. Ракетная техника стала одним из самых могущественных оружий современности.

4. Известно, что стоимость ремонтов тракторов в два раза превышает начальную цену.

5. Конструкторы решают задачу поднятия значений температур и давлений рабочего тела агрегатов.

Задание 5. Укажите нужную форму местоимения и обоснуйте свой выбор.

1. У (него, его) нет ни минуты свободного времени. 2. Благодаря (ней, ей) мы смогли пойти на экскурсию. 3. Мой брат моложе (нее, ее). 4. Мы находились напротив (него, его). 5. Мальчик позвал нас к себе, к нему). 6. (Их, ихние) книги я не брал.

Задание 6. Укажите случаи неправильного или стилистически не оправданного употребления глаголов несовершенного и совершенного вида. Отредактируйте предложения.

1. Мало только предвидеть ошибки, нужно их исправить.

2. При приеме на работу мало лишь знакомиться с анкетными данными, нужно побеседовать с работником, считаться с его пожеланиями.

3. Работники сферы обслуживания обязались улучшить работу с населением.

Задание 7. Замените цифровую запись числительных словами.

1. Самые быстрые бегуны развивают скорость от 36 до 43 километров в час. 2. Газеты сообщили, что за истекший год было собрано более 580 тысяч тонн зерна. 3. Более 2500 человек обратились с просьбой улучшить жилищные условия. 4. Прибыл поезд с 287 экскурсантами. 5. Длина окружности равна 422 см.

Задание 8. Раскройте скобки, выберите подходящий вариант.

1. После ремонта красиво выглядит (концертный зал – концертная зала). 2. Больному рекомендовано поехать в (санаторий – санаторию). 3. Фруктовый сад занимает больше тридцати (гектар – гектаров).

4. В магазин поступила партия (апельсин–апельсинов) и (мандарин–мандаринов). 5. Беседы по вопросам культуры проводят опытные (лекторы – лекторá). 6. Заводу требуются (инженёры – инженерá) разных специальностей. 7. Когда-то здесь произошла железнодорожная катастрофа: сошел с (рельс – рельсов). 8. Водить автобус по горным дорогам.

Задание 9. Найдите ошибки в употреблении предлогов. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. В школе делается многое по художественному воспитанию детей.

2. Нельзя допускать простоя машин по организационным неполадкам.

3. Озимых посеяно больше против яровой пшеницы.

Задание 10. Замените дееспричастные обороты придаточными предложениями. Обратите внимание на союзы, которые при этом используются.

1. Набрав в лесу много грибов, мы только тогда отправились домой. 2. Неожиданно заболев, студент не пришел на занятия. 3. Подъезжая к деревне, мы заметили начавшийся в одном доме пожар. 4. Вы сможете отдохнуть, только полностью закончив свою работу. 5. Очень уважая своего друга, я все же не могу выполнить его просьбу. 6. Видя себя полностью окруженными, дети, игравшие в разбойников, сдались. 7. Каждый раз, перечитывая написанную мною статью, я вспоминал свое участие на конференции.

Задание 11. Объясните ошибки в употреблении союзов и союзных слов.

1. Если по обычным формулам гидродинамики рассчитать, какое сопротивление оказывается водой телу дельфина, что может плыть со скоростью торпедного катера, тогда получится внушительная цифра. 2. Доказательство, что сборная сумеет качественно улучшить свою игру, не состоялась. 3. Картины и книги, где рассказывается о подвигах солдат во Второй мировой войне, пользуются интересом у молодежи.

Задание 12. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Свой выбор объясните.

1. Победители конкурсов будут удостоены (звания, званиям). 2. Хочется предупредить (от ошибок, об ошибках). 3. Руководство (производственной практикой, производственной практики) осуществляется доцентами и старшими преподавателями. 4. Одел службы (языку, языка) стал в газете постоянным. 5. (Что, о чем?) вы читали готовясь к экзамену.

Задание 13. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Дайте стилистическую характеристику возможных вариантов.

1. Окончательный результат (тождествен/тождественен) предварительным расчетам.

2. Юноша весьма (легкомыслен /легкомысленен).

3. Строй бойцов молчаливо (торжествен/торжественен).

4. Каждый гражданин (ответствен/ответственен) за соблюдение конституционных норм.

Задание 14. Замените придаточные предложения синонимичными (параллельными) конструкциями.

1. Люди, собравшиеся в зале, ждали начала лекции. 2. Гости направились в комнаты, отведённые специально для них. 3. Солнце, только что взошедшее, ещё не согрело землю. 4. Прочитайте новые стихи молодого поэта, опубликованные в последнем номере ежемесячного журнала. 5. В домах, построенных на соседней улице, живут уже жильцы. 6. События, описанные в этом рассказе, произошли в действительности. 7. Туристы, вернувшиеся из похода, немного устали.

Задание 15. Объясните случаи неправильного употребления причастий. Отредактируйте предложения.

1. Граждане, не застроившие полученные участки в течение трех лет, лишаются права на их владение.

2. Работники завода, приедущие отдохнуть в этот живописный уголок, найдут все условия для настоящего отдыха.

3. Лицам, приобретшим путевки и не приехавшим в срок, путевки продляться не будут.

Задание 16. Раскройте скобки, выберите нужную форму. Дайте стилистическую характеристику возможных вариантов.

1. Ученый (известен/ известный) своими работами по физике твердого тела.

2. Учитель был (добр/добрый) к ученикам.

3. Работа (несвободна/несвободная) от некоторых неточностей.

4. Просчеты (очевидны/очевидные) даже для неспециалиста.

Задание 17. Найдите ошибки в употреблении союзов. Исправьте предложения. Объясните свой выбор.

1. Поскольку провод и трубы должны быть заложены до начала отделочных работ, поэтому отсутствие этих

материалов задерживает строительство.

2. Известно благоприятное действие этого лекарства при лечении гриппа, а также профилактического средства.

3. Оплата труда зависит не только от количества, но и качества продукции.

Задание 18. Укажите случаи неправильного или стилистически неоправданного употребления предлогов. Исправьте предложения.

1. Лекции были прочитаны на предприятиях, учреждениях и школах. 2. Ему было присвоено звание мастера спорта по классической и вольной борьбе. 3. Строительство велось как по левому, так и правому берегу реки.

Задание 19. Объясните случаи неправильного употребления причастий и деепричастий. Отредактируйте предложения.

1. Среди молодежи можно найти немало юношей и девушек, пожелавших бы принять участие в этом конкурсе.

2. Прожда два часа и так и не надеясь больше на появление судей, участники этих могшими бы быть интересными соревнований разошлись по домам.

3. Лидировав на протяжении всего сезона, группа все же уступила первенство.

Задание 20. Приводимые ниже попарно предложения соедините в одно, используя для этого различные синтаксические конструкции.

1. Максим Горький создал замечательные произведения художественной литературы. Писатель оказал огромное влияние на развитие советской литературы. 2. Молодой изобретатель внес ряд ценных рационализаторских предложений. Он способствовал реконструкции завода. 3. Редактор во многих местах исправил текст рукописи. Он оказал большую помощь начинающему автору в улучшении стиля рассказа.

Смысловой модуль 2 "Культура профессионального общения"

Задание 1. Прочитайте текст "Защита данных на флешке". Составьте: 1) вопросный план 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 2. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 3. Прочитайте текст "Роль интернета в современной жизни". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 4. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 5. Прочитайте текст "Информационная безопасность и защита информации в современном обществе". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 6. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 7. Прочитайте текст "Механическая работа". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 8. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 9. Прочитайте текст "Трение". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 10. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 11. Прочитайте текст "История сайта «ВКонтакте»". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 12. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат .

Задание 13. Прочитайте текст "Основные характеристики звука". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 14. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 15. Прочитайте текст "Лингвистическая музыка". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 16. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 17. Прочитайте текст "Рефракция света". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 18. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

Задание 19. Прочитайте текст "Адронный коллайдер". Составьте: 1) вопросный план; 2) номинативный план; 3) тезисный план.

Задание 20. К данному тексту составьте аннотацию и информативный реферат.

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита заданий проводится в виде письменных ответов на предложенные 5 заданий . Выполнение всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение аудиторных и домашних заданий к практическим занятиям, предоставление конспектов лекций , предусмотренных рабочей программой дисциплины.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л1.1	Брадецкая, И. Г., Соловьева, Н. Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122912.html
Л2.1	Мистюк, Т. Л. Русский язык и культура речи: лексико-семантический аспект. Теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126525.html
Л3.1	Свиренко, Ж. С., Ковалёва, Н. А., Гапонова, Т. Н. Русский язык и культура речи: орфография [Электронный ресурс]:практикум для самостоятельной работы. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132646.html
Л1.2	Выходцева, И. С., Любезнова, Н. В. Русский язык и культура речи: теория [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125349.html
Л3.2	Онацкая Н. Г., Салехова С. В., Шевченко Л. Н. Русский язык и культура речи. Модуль 1: Практическая стилистика [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10330.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	"OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic
8.3.3	Learning Environment) - лицензия GNU GPL"
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.207 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор), доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.209 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска, наглядные пособия
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.02 Физическая культура (специальная подготовка)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Физическое воспитание и спорт

Направление подготовки:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Тепловые электрические станции

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

6 з.е.

Составитель(и):

А.А. Гаврилин

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура (специальная подготовка)»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Тепловые электрические станции» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.
Задачи:	
1.1	Понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни.
1.2	Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.
1.3	Овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.
1.4	Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
1.5	Формирование умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Физическая культура и спорт
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7	: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	: Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	: Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	содержание (разделы) дисциплины;
3.1.2	средства и методы физической культуры и спорта для оптимизации своей работоспособности и укрепления здоровья;
3.1.3	перечень контрольных (зачетных) нормативов;
3.1.4	ступени и нормы тестовых упражнений Всероссийского физкультурно- спортивного комплекса «Готов к труду и обороне»;
3.1.5	технику безопасности при выполнении физических упражнений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять средства и методы физической культуры и спорта для развития и совершенствования психофизических качеств, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие двигательных способностей, достижение полноценной социальной и профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	системой практических умений и навыков с учетом физиологических особенностей организма;
3.3.2	способностью выполнить установленные нормативы по общей физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	2	2	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32	32	32	96	96
Контактная работа	34	34	34	34	34	34	102	102
Сам. работа	34	34	34	34	34	34	102	102
Часы на контроль	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого	72	72	72	72	72	72	216	216

4.2. Виды контроля

зачёт 5,6,7 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Развитие и совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта				
1.1	Пр	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.2	Ср	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности	5	18	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.4	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
1.5	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	5	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.6	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.5
1.7	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	5	16	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.8	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2

1.9	КРКК	Консультации по темам дисциплины	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.10	Пр	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.11	Ср	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	6	18	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5
1.12	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.13	Пр	Обучение основам выполнения техники спортивных упражнений	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.14	Пр	Совершенствование основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	6	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.15	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.16	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4
1.17	КРКК	Консультации по темам дисциплины	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.18	Пр	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	7	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.19	Ср	Структура физической культуры личности. Значение мотивации в сфере физической культуры. Проблемы формирования мотивации студентов к занятиям физической культурой.	7	16	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.20	Пр	Развитие основных физических качеств: ловкости, скорости, гибкости, силы и выносливости в видах спорта	7	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.21	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.22	Пр	Совершенствование скоростных качеств	7	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5
1.23	Пр	Контроль техники выполнения спортивных упражнений	7	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л2.1 Л3.2

1.24	Пр	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.25	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	7	18	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.2 Л3.5
1.26	КРКК	Консультации по темам дисциплины	7	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5
1.27	Ср	Контроль и самоконтроль в развитии физических качеств уровня подготовки студентов	6	16	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме собеседования и сдачи контрольных нормативов

Материалы для оценивания знаний:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Материалы для оценивания знаний:
11. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
12. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
13. Безопасность в физической культуре и спорте
14. Цель и задачи при проведении проверок и вынесение оценок уровня физической подготовленности студентов
15. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
16. Требования к выполнению контрольных упражнений
17. Определение понятия «спорт»
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Содержание самостоятельных занятий
20. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
21. Планирование самостоятельных занятий
22. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки

Материалы для оценивания умений:

1. Разделение основных видов спорта на группы
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Определение понятия ПППП
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой

7. Антропометрические показатели
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Производственная физическая культура
12. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
13. Основы формирования двигательного навыка
14. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
15. Понятие о физических качествах
16. Сила и основы методики ее воспитания
17. Скоростные способности и основы методики их воспитания
18. Требования к выполнению контрольных упражнений
19. Гибкость и основы методики ее воспитания
20. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
21. Методика оценки быстроты и гибкости
22. Самоконтроль, дневник самоконтроля

Материалы для оценивания навыков:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
16. Методические основы физического воспитания в вузе
17. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
18. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
19. Формы организации физического воспитания студентов
20. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
21. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
22. Физическая культура в режиме трудового дня

Контрольные нормативы приведены в Приложении

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Материалы на проверку уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Структура подготовленности спортсмена
2. Зоны интенсивности нагрузок по ЧСС.
3. Формы занятий физическими упражнениями
4. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.
5. Общая и моторная готовность занятий
6. Оптимальная двигательная активность
7. Формирование мотивов самостоятельных занятий
8. Организация самостоятельных занятий
9. Формы самостоятельных занятий
10. Содержание самостоятельных занятий
11. Возрастные особенности содержания занятий
12. Планирование самостоятельных занятий
13. Пульсовой режим рациональной тренировочной нагрузки
14. Гигиена самостоятельных занятий
15. Самоконтроль при самостоятельных занятиях
16. Определение понятия «спорт»
17. Массовый спорт и спорт высших достижений
18. Студенческий спорт, его организационные особенности
19. Массовый спорт и спорт высших достижений
20. Студенческий спорт, его организационные особенности
21. Особенности организации судейства спортивных соревнований в вузе
22. Проверка и оценка физической подготовленности студентов
23. Безопасность в физической культуре и спорте

24. Виды упражнений, используемые при проведении проверки и вынесении оценки
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности УМЕТЬ:

1. Разделение основных видов спорта на группы.
2. Основные разделы планирования тренировки
3. Структура подготовленности спортсменов
4. Виды контроля эффективности тренировочных занятий
5. Двигательно-координационные способности и основы их воспитания
6. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой
7. Методика определения нагрузки по показателям пульса и частоте дыхания
8. Методы стандартов, антропометрических индексов, упражнений, тестов для оценки физического развития
9. Содержание и виды педагогического контроля
10. Врачебно-педагогический контроль
11. Самоконтроль, дневник самоконтроля
12. Методика оценки быстроты и гибкости
13. Определение понятия ППФП
14. Место ППФП в системе физического воспитания студентов
15. Основные факторы, определяющие содержание ППФП
16. Гибкость и основы методики ее воспитания
17. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
18. Производственная физическая культура
19. Формы физкультурно-спортивных занятий для активного отдыха
20. Основы формирования двигательного навыка
21. Структура процесса обучения и особенности его этапов
22. Понятие о физических качествах
23. Сила и основы методики ее воспитания
24. Скоростные способности и основы методики их воспитания
25. Требования к выполнению контрольных упражнений

Материалы на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Прикладные физические качества
2. Прикладные виды спорта
3. Возникновение и развитие физической культуры и спорта
4. Значение физической культуры и спорта в обществе
5. Взгляды ученых на структуру физической культуры и спорта
6. Основы научного познания феномена физической культуры и спорта
7. Методология научного познания физической культуры и спорта
8. Теоретические методы познания, используемые в физической культуре и спорте
9. Физическая культура и спорт в формировании гуманных ценностей
10. Концептуальные основы физкультурно-спортивного образования в современной России
11. Инновационные технологии в системе физкультурно-спортивного образования
12. Методологические основы обучения физической культуре и спорту
13. Физическое совершенствование — определяющий фактор в обучении личности
14. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
15. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
16. Физическая культура и спорт — составные части образовательного и воспитательного процесса
17. Планирование — условие эффективного физкультурно-спортивного образования
18. Возрастные особенности контингента обучающихся в вузе
19. Методические основы физического воспитания в вузе
20. Особенности методики занятий по физическому воспитанию в различных учебных отделениях
21. Методика занятий со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, по адаптивной физической культуре
22. Формы организации физического воспитания студентов
23. Социальное значение и задачи физического воспитания взрослого населения, занятого трудовой деятельностью
24. Особенности физического развития и физической подготовленности лиц молодого и зрелого возраста
25. Физическая культура в режиме трудового дня

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен

7.4. Критерии оценивания

Промежуточным контролем является зачёт по дисциплине «Профессионально-прикладная физическая подготовка». Он проводится в форме ответа на вопросы по теоретическому разделу (два вопроса). К сдаче итоговой аттестации по теоретическому разделу допускается студент, не имеющий пропусков практических занятий и сдавший зачётные контрольные нормативы. Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся не имеет пропусков практических занятий; дает полный, развёрнутый ответ на

поставленные вопросы; обладает твердым и полным знанием материала дисциплины; сдал контрольные нормативы; умеет выполнять комплексы физических упражнений, без ошибок в структуре выполнения и терминологии; применяет показатели самоконтроля и способен самостоятельно рассчитать интенсивность физической нагрузки на плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

«Не зачтено» - обучающийся имеет пропуски практических занятий; дает неправильные ответы на поставленные вопросы; не знает значительной части материала дисциплины; не способен выполнить контрольные нормативы; не умеет выполнять комплексы физических упражнений, допускает значительные ошибки в структуре упражнений и терминологии; не способен самостоятельно рассчитать уровень физической нагрузки и применить показатели самоконтроля при плановых и самостоятельных занятиях физической культурой и спортом.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Соломенный Ф. Ф. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Физическая культура" по теме: "Лечебная физическая культура как средство профилактики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9282.pdf
ЛЗ.2	Косорукова Н. В., Марущак Н. В. Методические рекомендации по теме: "Самоконтроль в процессе занятий физическими упражнениями" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5186.pdf
ЛЗ.3	Соломенный Ф. Ф., Харьковская Л. В. Методические рекомендации по теме "Развитие силовых способностей студентов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов 1-4 курсов высших учебных заведений). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5807.pdf
ЛЗ.4	Кореневская Е. Н. Методические рекомендации для самостоятельных занятий по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся специальной медицинской группы и группы ЛФК на тему: "Двигательная активность - ведущий фактор профилактики и лечения заболеваний позвоночника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7652.pdf
ЛЗ.5	Жир В. В. Методические рекомендации по теме: "Описание видов разминок, используемых в подготовительной части занятия по физическому воспитанию" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4788.pdf
Л2.1	Тулякова, О. В. Комплексный контроль в физической культуре и спорте [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 106 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93804.html
Л1.1	Гриднев, В. А., Щигорева, Е. В., Голякова, Е. В., Лукьянова, А. Е., Шибкова, В. П. Развитие двигательных качеств у студентов на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 79 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115740.html
Л1.2	Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля. - Москва: Издательство «Спорт», 2021. - 520 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104667.html
Л2.2	Мудриевская, Е. В. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной направленности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 53 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107084.html
Л1.3	Буров, А. Э., Лакейкина, И. А., Бегметова, М. Х., Небратенко, С. В. Физическая культура и спорт в современных профессиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116615.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 10.861 - Спортивный манеж для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения манежа оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): скалодром с инвентарем (веревки зацепы, карабины); тренажерный зал (силовые тренажеры, полный гантельный ряд, штанги, набор гирь); столы для занятий по настольному теннису с инвентарем; беговая дорожка для занятий по легкой атлетике (спортивный козел, барьеры, яма с песком); площадка для занятий фитнесом
-----	---

	и аэробикой (степы, гантели, скакалки, обручи, мячи); площадка паркетная для занятий по мини-футболу, гандболу и баскетболу (мячи, ворота, баскетбольные щиты); ринг боксерский; боксерский зал (перчатки, шлемы, груши, лапы, битки); зал для занятий восточными единоборствами (груши, спортивные маты, битки); стенды для занятий по стрельбе из лука с набором луков и мишеней; площадка для игры в бадминтон и волейбол с сетками, мячами, ракетками, воланами; гимнастические стенки, скамейки, турники).
9.2	Аудитория 12.862 - Плавательный бассейн для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : все помещения бассейна оборудованы соответствующей специализированной мебелью и оборудованием): 5 плавательных дорожек; инвентарь для занятий аквааэробикой, водным поло, водной гимнастикой; ласты, нудлы, доски для плавания
9.3	Аудитория 1.865 - Спортивный зал во дворе 1-го учебного корпуса для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (специализированная мебель; площадка паркетная для игры в волейбол и баскетбол, зал акробатики; гимнастические маты; дорожка акробатическая; ковер гимнастический; набор волейбольных и баскетбольных мячей; обручи; скакалки