

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 и философия науки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Т.Э. Рагозина

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование системы представлений о логике развития научного познания; о причинах возникновения и основных закономерностях развития научного знания; о роли науки в современной культуре; знакомство с основными направлениями, школами и этапами развития истории и философии науки. Формирование целостного представления о проблемах современной науки, о структуре и динамике научного знания и его социокультурной обусловленности общественной практикой; развитие навыков анализа философских оснований научного исследования и его результатов; формирование активной гражданской позиции учёного
Задачи:	
1.1	1) обучить выработке профессиональной оценки событий истории науки и техники;
1.2	2) обучить проведению профессиональной социально-гуманитарной экспертизы концепций, моделей, проектов научных исследований и технических разработок;
1.3	3) обучить работе с информационными источниками по курсу.

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	Основывается на знаниях, умениях и навыках, которые магистрант приобрел при освоении предшествующих дисциплин философского, религиоведческого и социального цикла дисциплин: философии, культурологии, логики, этики и эстетики, религиоведения, психологии, права, всемирной истории.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-5 : Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1 : Успешно взаимодействует с представителями различных культур

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Определение науки и научной рациональности, отличие науки как исторического типа мировоззрения от мифа и религии; отличия науки от других форм духовной культуры; место и роль науки в системе культуры: специфику науки как вида духовного производства; возникновение науки и основные этапы её исторической эволюции; общие закономерности развития научно-теоретического знания; методы построения теории и осуществления комплексных исследований, в том числе – междисциплинарных, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; основные концепции современной философии науки; этические нормы профессиональной деятельности учёного.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать философские и общенаучные методы исследования и построения теории; определять приоритетные направления и перспективы развития научного знания; использовать полученные знания для практической деятельности в системе развивающихся общественных отношений; вести конструктивный диалог с коллегами и оппонентами в целях достижения социально значимых результатов; работать с научной и методической литературой; готовить практические рекомендации, основанные на знании закономерностей развития научно-теоретического мышления.
3.3	Владеть:

3.3.1	Владеть навыками логического анализа текстов и методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции.
-------	--

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	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	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
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. Название темы Тема 1. Философия науки, её предмет и основные проблемы.				
1.1	Лек	Философия науки, её предмет и основные проблемы	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Пр	Философия науки, её предмет и основные проблемы	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Ср	Философия науки, её предмет и основные проблемы.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 2. Тема 2. Наука в системе культуры современной цивилизации.				
2.1	Лек	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Пр	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.3	Ср	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	4		Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 3. Тема 3. Структура научного знания.				
3.1	Лек	Структура научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Пр	Структура научного знания.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Ср	Структура научного знания.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 4. Тема 4. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.				
4.1	Лек	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Пр	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Ср	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 5. Тема 5. Социальные функции науки.				
5.1	Лек	Социальные функции науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Пр	Социальные функции науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Ср	Социальные функции науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 6. Тема 6. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.				
6.1	Лек	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Пр	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Ср	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 7. Тема 7. Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.				
7.1	Лек	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Пр	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

7.3	Ср	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 8. Тема 8. Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.				
8.1	Лек	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Пр	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Ср	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 9. Тема 9. Проблема научного метода в философии Нового времени.				
9.1	Лек	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Пр	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.3	Ср	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	7	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 10. Тема 10. Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.				
10.1	Лек	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Пр	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.3	Ср	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 11. Тема 11. Постнеклассические модели роста научного знания.				
11.1	Лек	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.2	Пр	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Ср	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	8	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 12. Тема 12. Особенности современного этапа развития науки.				
12.1	Лек	Особенности современного этапа развития науки.	2	0		
12.2	Пр	Особенности современного этапа развития науки.	2	2		
12.3	Ср	Особенности современного этапа развития науки.	2	7		
		Раздел 13. Контактная работа (консультация и контроль)				

13.1	КРКК	Контактная работа	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.
6.5	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 8. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.

Вопросы для обсуждения:

1. Генезис науки как проблема: основные подходы и концепции.
2. Проблема преемственности этапов развития науки: критика односторонностей интернализма и экстернализма.
3. Понятие исторических типов мышления: миф, религия, наука.
4. Преднаука и наука: две стратегии порождения знаний.
5. Зарождение преднауки в эпоху первых земледельческих цивилизаций: Древний Египет, Вавилон, Месопотамия, Древний Китай, Древняя Индия, Древняя Греция.
6. Особенности преднауки: связь идеальных планов и схем преднаучного знания с практическими нуждами развития земледелия.
7. Понятие античной науки: специфика идеальных объектов научного знания и их связь с возникновением духовного производства как особой сферы общественного сознания.
8. Принципиальные отличия социально-политической формы организации общественной жизни Древней Греции от стран Восточной деспотии.
9. Культура античного полиса и становление первых форм теоретического мышления.
10. Философия как универсальная наука античности: роль пифагорейской школы в становлении первых форм теоретического мышления.
11. Классическая греческая философия: Платон, Аристотель и их место в последующем развитии науки.
12. Научные и этические взгляды Эпикура, Евклида, Птолемея.

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

1. Философско-социальные проблемы развития науки.
2. Моделирование как метод научного познания. Метод математической гипотезы.
3. Методы эмпирического познания.
4. Историческая роль и значение компьютерных и информационных технологий.
5. Наука и глобальные проблемы в современном мире.
6. Основные этапы научно-технического прогресса и его оценка.
7. Проблема искусственного интеллекта, ее эволюция и современное состояние.
8. Этические проблемы науки.
9. Основные тенденции формирования науки будущего.
10. Понятие научного объекта. Типы научных объектов.
11. Наука как социокультурный феномен.

12. Наука и вененаучные формы знания.
13. Идеалы, нормы и ценности науки.
14. Наука и религия: диалог об основах жизни.
15. Наука и религия: диалог об эволюции.
16. Естественнонаучная и гуманитарная культура: проблемы альтернатив.
17. Проблема классификации наук.
18. Проблема исторического возраста науки.
19. Эволюция понятия науки.
20. Знания и техника в древних цивилизациях.
21. Зарождение научного знания в античности.
22. Становление науки Нового времени.
23. Формирование гелиоцентрической картины мира.
24. Философско-теологические предпосылки механики Ньютона.
25. Научные революции: причины и сущность.
26. Методологическая концепция науки К. Поппера.
27. Методологическая концепция логического позитивизма.
28. Методологическая концепция Т. Куна.
29. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.
30. Концепция личностного знания М. Полани.
31. Эволюционная эпистемология и эволюционная программа С. Тулмина.
32. Пространство и время в современной физике.
33. Языки науки и языки искусства.
34. Рождение и эволюция математического моделирования.
35. Дискретное и континуальное как категории философии и математики.
36. Понятие непротиворечивости в математике.
37. Роль интуиции в научном творчестве.
38. Становление понятия энергии в науке.
39. Глобальный эволюционизм: основные принципы и направления.
40. Космическая эволюция.
41. Современные представления о Вселенной.
42. Антропный принцип: диалог ученых и философов.
43. Рациональное и интуитивное в научном творчестве.
44. Наука и мораль в современном мире.
45. Мировоззренческие итоги науки XX века.

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля (для очной формы), а также промежуточной аттестации.

Для очной формы обучения сумма баллов (до 50 баллов), набранных за работу на каждом семинаре, формируется следующим образом:

- «6-7 баллов» – соответствует национальной оценке «отлично»;
- «4-5 баллов» – соответствует национальной оценке «хорошо»;
- «2-3 баллов» – соответствует национальной оценке «удовлетворительно»;
- «0-1 баллов» – соответствует национальной оценке «неудовлетворительно».

При пропусках занятий по неуважительной причине и/или если не отработан семинар снимается один балл по каждому пропуску. В случае отработки занятий баллы возвращаются.

При ответе на вопросы зачета для очной формы обучения баллы распределяются следующим образом:

- «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аргументированные выводы;
- «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет терминологию из дисциплины социология труда, умеет формулировать выводы, однако при ответе на вопросы допускает некоторые неточности, недостаточно обосновал собственную точку зрения по заданной проблеме;
- «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно формулировать правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; незначительные недостатки или ошибки в изложении материала;
- «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, однако

- допустил существенные ошибки при изложении материала, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;
- «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; продемонстрировал слабое знание материала, неумение делать аргументированные выводы;
 - «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в изложении материала, по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки терминологического характера.

Оценка за зачет по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов, набранных за работу (до 50 баллов) на семинарах при очной форме обучения, а также при ответе на вопросы зачета (до 50 баллов). Коечный перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете» Сумма баллов по 100-балльной шкале Оценка по

	шкале ECTS	Государственной шкале
90-100	A	Отлично Зачтено
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	Не зачтено

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Рагозина Т. Э. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9292.pdf
Л3.2	Рагозина Т. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9294.pdf
Л2.1	Краузе, А. А., Шипунова, О. Д., Березовская, И. П., Серкова, В. А., Шипуновой, О. Д. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99820.html
Л1.1	Аулов, А. П., Слоботчиков, О. Н. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для аспирантов. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2021. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116603.html
Л1.2	Некрасова, Н. А., Некрасов, С. И., Некрасов, А. С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 188 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122099.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	сайт, посвященный философии науки
Э2	электронная библиотека Института философии РАН
Э3	новейший философский словарь
Э4	текстовые ресурсы (библиотеки, журналы) Института философии РАН
Э5	Библиотека философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

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

8.3.1	Windows 8.1 Professionalx86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0)).
8.3.2	Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17. MS Windows SrvStd 2008 Russian OLPNL AE (лицензия Microsoft №44446087)

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 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
9.3	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.
9.4	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.О.02 Методология и методы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Техническая теплофизика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

А.Б. Бирюков

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Является изучение основных методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в технических науках в целом и в рамках направления «Металлургия» в частности.
Задачи:	
1.1	Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с методологией и методами проведения научных исследований.

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 обучении по программе бакалавриата.
2.2.2	Теория очистки газов и жидкостей
2.3 Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.3.1	Теория и практика научных исследований

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 : Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

ОПК-1 : Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.1 : Формулирует цели и задачи исследования

ОПК-1.2 : Определяет последовательность решения задач

ОПК-1.3 : Формулирует критерии принятия решения

ОПК-2 : Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.2 : Проводит анализ полученных результатов

ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-3.1 : Способен проводить работы по сбору, обработке, систематизации и анализу отобранной научно-технической информации по теме исследований и разработок

ПК-3.2 : Демонстрирует способность участвовать в разработке методики и организации проведения экспериментов и испытаний, к анализу и теоретическому обобщению их результатов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Классификацию основных методов исследования, применяемых в технических науках; достоинства, недостатки и особенности использования различных методов исследования для решения конкретных задач.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Самостоятельно выводить дифференциальное описание для простейших процессов и условий эксплуатации объектов;
3.2.2	формулировать постановку задачи для математического моделирования изучаемых процессов;
3.2.3	определять вид критериев подобия, описывающих изучаемые процессы;
3.2.4	получать конкретные критериальные уравнения на основании обработки экспериментальных данных;

3.2.5	производить статистическую обработку экспериментальных данных для получения доверительных интервалов, проверки однородности дисперсий, получения уравнений регрессии;
3.2.6	подбирать типы чувствительных элементов для решения конкретных задач экспериментального изучения объектов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования основных методов исследования, применяемых в технических науках, и навыками выбора эффективных методов исследования для конкретных научно-практических задач с учетом достоинств и недостатков существующих методов.

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	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	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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. Методы исследования. Модели исследования.				
1.1	Лек	Понятие методов исследования. Классификация. Особенности применения. Понятие моделей исследования. Классификация. Особенности применения.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Пр	Особенности применения методов и моделей исследования.	1	1	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Теория подобия. Основные теоремы. Значимость для научных исследований				
2.1	Лек	Суть теории подобия. Базовые теоремы. Применение теории подобия в научных исследованиях. Преимущества применения теории подобия в экспериментальной практике.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Пр	Основы теории подобия. Базовые теоремы. Преимущества применения теории подобия в экспериментальной практике	1	1	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Способы установления вида критериев подобия. Методика получения критериальных уравнений.				

3.1	Лек	Получение критериев подобия при помощи теории размерностей. Получение критериев подобия из дифференциальных уравнений, описывающих процесс. Методика получения критериальных уравнений.	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Пр	Способы установления вида критериев подобия. Методика получения критериальных уравнений.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Основы проведения экспериментальных исследований в технических науках				
4.1	Лек	Сущность методов экспериментальных исследований. Основные этапы проведения, требования к метрологическому обеспечению и точности результатов.	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Пр	Основы проведения экспериментальных исследований в технических науках.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Основные виды электрических датчиков применяемых при проведении экспериментальных исследований				
5.1	Лек	Устройство, принцип действия и применение в экспериментальной практике электрических датчиков генераторного и параметрического типов для измерения различных величин.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Пр	Основные виды электрических датчиков применяемых при проведении экспериментальных исследований.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Понятие математического моделирования				
6.1	Лек	Классификация и особенности применения математических моделей, преимущества и недостатки. Примеры математических моделей для решения типовых задач в металлургической отрасли.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Установление математического описания простейших процессов и объектов виде дифференциальных уравнений 1-го порядка				
7.1	Лек	Базовые подходы к выводу дифференциальных уравнений 1-го порядка, описывающих простейшие природные и технологические процессы. Проведения численных экспериментов при помощи таких моделей.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Пр	Установление математического описания простейших процессов и объектов виде дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1	1	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Постановка задачи математического моделирования сложных объектов				
8.1	Лек	Сущность проведения всех этапов по постановке задачи математического моделирования: математическая формулировка, задание условий однозначности (геометрические, начальные, граничные и физические условия)	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.2	Пр	Постановка задачи математического моделирования сложных объектов	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Численная реализация математических моделей.				
9.1	Лек	Понятие аппроксимации дифференциальных уравнений по разностным схемам. Методы конечных разностей и конечных элементов. Явные и неявные конечно-разностные схемы.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.2	Ср		1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1

		Раздел 10. Адаптация моделей				
10.1	Лек	Сущность процедуры адаптации математических моделей. Понятие адекватности модели. Использование методов начальной и оперативной подстройки.	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
10.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 11. Основы статистической обработки экспериментальных данных. Определение Доверительных интервалов.				
11.1	Лек	Понятие погрешности. Виды погрешностей. Природа случайных и систематических погрешностей. Законы распределения случайных величин. Основы интервальной оценки экспериментальных данных.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.2	Пр	Основы статистической обработки экспериментальных данных. Определение Доверительных интервалов.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
11.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 12. Основы дисперсионного анализа				
12.1	Лек	Сущность дисперсионного анализа. Применение дисперсионного анализа в исследовательской практике.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
12.2	Пр	Основы дисперсионного анализа	1	1	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
12.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 13. Основы корреляционного анализа				
13.1	Лек	Сущность корреляционного анализа. Применение корреляционного анализа в исследовательской практике.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
13.2	Ср	Подготовка к лекционным занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 14. Основы регрессионного анализа				
14.1	Лек	Сущность регрессионного анализа. Применение регрессионного анализа в исследовательской практике.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
14.2	Пр	Основы регрессионного анализа.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
14.3	Ср	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
		Раздел 15. КРКК				
15.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л2.1 ЛЗ.1
15.2	КРКК	Проведение экзамена.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	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	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. Классификация объектов исследования.
2. Классификация и характеристики моделей исследования.
3. Электрические датчики генераторного типа для измерения физических величин.
4. Электрические датчики параметрического типа для измерения физических величин.
5. Сравнение детерминированных и стохастических математических моделей
6. Задание условий однозначности для математических моделей.
7. Численная реализация математических моделей.
8. Оценка однородности дисперсий
9. Основы корреляционного анализа.
10. Основы регрессионного анализа.
11. Гипотетическая генеральная совокупность и случайная выборка. Их характеристики.
12. Определение доверительных интервалов.
13. Основы теории подобия. Теоремы подобия.
14. Подходы к установлению вида критериев подобия.
15. Установление вида критериального уравнения.
16. Подтверждение адекватности математических моделей. Причины недостаточной адекватности

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

1. Классификация объектов исследования.
2. Классификация и характеристики моделей исследования.
3. Электрические датчики генераторного типа для измерения физических величин.
4. Электрические датчики параметрического типа для измерения физических величин.
5. Сравнение детерминированных и стохастических математических моделей
6. Задание условий однозначности для математических моделей.
7. Численная реализация математических моделей.
8. Оценка однородности дисперсий
9. Основы корреляционного анализа.
10. Основы регрессионного анализа.
11. Гипотетическая генеральная совокупность и случайная выборка. Их характеристики.
12. Определение доверительных интервалов.
13. Основы теории подобия. Теоремы подобия.
14. Подходы к установлению вида критериев подобия.
15. Установление вида критериального уравнения.
16. Подтверждение адекватности математических моделей. Причины недостаточной адекватности

7.3. Тематика письменных работ

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

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 изучении 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 (210'297 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 экзамену: выполнение задач, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение индивидуальной работы и 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

Л3.1	Бирюков А. Б., Гнитиев П. А., Дробышевская И. П. Методические указания для проведения практических занятий и обеспечения СРС по дисциплине "Методология и методы научных исследований" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 22.04.02 "Металлургия", магистерские программы "Промышленная теплотехника", "Металлургия стали", "Металлургия чугуна", "Электрометаллургия", "Цветная металлургия", "Обработка металлов давлением". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5607.pdf
Л2.1	Найманов, А. Я., Сатин, И. В., Турчина, Г. С. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2016. - 78 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92340.html
Л1.1	Пономарев И. Ф., Полякова Э. И. Методология научных исследований [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/cd8597.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 5.436 - 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.

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 Педагогика высшей школы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Инженерная педагогика и лингвистика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Е.И. Приходченко

Рабочая программа дисциплины «Педагогика высшей школы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы понятия самообразования и структуры готовности магистра к самообразовательной деятельности, технологии оперативного использования психолого-педагогических знаний в практических ситуациях, личностно-развивающий аспект содержания воспитания: организация самовоспитания магистра как движущая сила развития личности. Целью дисциплины является: ознакомление магистров с основными видами деятельности педагога, с путями наращивания профессионального мастерства.
--------------	---

Задачи:

1.1	Усвоение студентами главных положений современной педагогики; формирование педагогической позиции к процессу обучения; приобретение опыта владения современными педагогическими технологиями; усвоение форм и методов групповой педагогической деятельности; внедрение дидактических знаний и способов деятельности на практике.
-----	--

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.
2.3	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 прохождении государственной итоговой аттестации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 : Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	законы владения аудиторией, методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать педагогические технологии в учебном процессе, владеть мастерством общения.
3.3	Владеть:
3.3.1	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

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	
	Недель			
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 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. Предмет педагогики				
1.1	Лек	Предмет педагогики и ее методологические основы	3	2	УК-4.2 УК- 3.1	Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.2	Лек	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	2	УК-4.2 УК- 3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.3	Пр	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	2	УК-4.2 УК- 3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

1.4	Ср	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.5	Лек	Возникновение и развитие педагогической науки	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.6	Ср	Возникновение и развитие педагогической науки	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.7	Лек	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.8	Пр	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.9	Ср	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.10	Лек	Техника эффективной коммуникативной компетентности	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.11	Ср	Техника эффективной коммуникативной компетентности	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

1.12	Лек	Роль и место педагога в обществе	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.13	Пр	Роль и место педагога в обществе	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.14	Ср	Роль и место педагога в обществе	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.15	Лек	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.16	Ср	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
1.17	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
		Раздел 2. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. Развитие дидактических систем				
2.1	Лек	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.2	Пр	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

2.3	Ср	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.4	Лек	Сущность педагогической техники	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.5	Ср	Сущность педагогической техники	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.6	Лек	Сущность педагогического общения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.7	Пр	Сущность педагогического общения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.8	Ср	Сущность педагогического общения	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.9	Лек	Развитие дидактических систем	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.10	Ср	Развитие дидактических систем	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

2.11	Лек	Структура и организация процесса обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.12	Пр	Структура и организация процесса обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.13	Ср	Структура и организация процесса обучения	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.14	Лек	Законы и закономерности процесса обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.15	Ср	Законы и закономерности обучения	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.16	Лек	Методы обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.17	Пр	Методы обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.18	Ср	Методы обучения	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

2.19	Лек	Формы организации обучения	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.20	Ср	Формы организации обучения	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.21	Лек	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.22	Пр	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	3	2	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7
2.23	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	1	УК-4.2 УК-3.1	Л1.2 Л1.1 Л2.3 Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.6 Л3.7

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	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.5	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 проводятся 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 знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.	
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
Зашита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
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. Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий – 12 часов.	
Вопросы к зачету	
1. Предмет педагогики и ее методологические основы. 2. Объясните сущность понятия «методология». 3. Истолкуйте понятие термина «педагогика». 4. Как вы понимаете слова Аристотеля «Воспитанный человек в счастье украшение, а в несчастье защита»? 5. Эпиктет сказал: «Самое большое достояние — это человек, получивший хорошее воспитание». Выразите свое мнение к сказанному, подтвердив его примерами из жизненных ситуаций. 6. Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования. 7. Возникновение и развитие педагогической науки. 8. Европейская образовательная интеграция. 9. Адаптация высшего образования к Болонскому процессу. 10. Роль и место педагога в обществе. 11. Требования к современному преподавателю. 12. Модель современного педагога в обществе. 13. Аксиологический подход в педагогической практике. 14. Постройте суждение на тему: «Образование – это культурная ценность». 15. Составьте перечень культурных ценностей, которые важны для вас и имеют место в вашей жизни. 16. Общее и отличительное в понятиях «педагогическое мастерство» и «педагогическая техника». 17. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. 18. Педагогические взгляды В. А. Сухомлинского. 19. В. Ф. Шаталов, его система обучения. 20. Гуманистическая технология Ш.А. Амонашвили. 21. Формирование коллектива в трудах А. С. Макаренко. 22. Сущность педагогической техники. 23. Сущность педагогического общения. 24. Как вы понимаете слова Антуана де Сент-Экзюпери «Самая большая роскошь на свете – это роскошь человеческого общения». 25. Истолкуйте слова Сократа «Заговори, чтобы я тебя увидел». 26. Развитие дидактических систем. 27. Я. А. Коменский «Большая дидактика». 28. Структура и организация процесса обучения. 29. Самообразовательная деятельность магистра. 30. Научно-исследовательская деятельность обучаемого. 31. Назовите общее и отличительное между самостоятельной и самообразовательной деятельностью студента. 32. Законы и закономерности обучения. 33. Законы управления аудиторией. 34. Методы обучения. 35. Формы организации обучения. 36. Контроль за учебно-познавательной деятельностью. 37. Виды обучения. 38. Дистанционное обучение. 39. Виртуальное обучение. 40. Обучение по индивидуальной образовательной траектории.	
7.4. Критерии оценивания	
Зачет	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.	
Зашита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем 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

Л3.1	Приходченко Е. И. Методические рекомендации по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для всех профилей обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5195.pdf
Л3.2	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5355.pdf
Л3.3	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5356.pdf
Л3.4	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5357.pdf
Л2.1	Абитов, И. Р., Алдашева, А. А., Александров, Ю. И., Алексеева, А. С., Алексеева, Е. М., Ананьева, К. И., Антипов, В. Н., Антоненко, А. С., Апанович, В. В., Аракелов, Г. Г., Арбекова, О. А., Артеменков, С. Л., Артемцева, Н. Г., Архипова, Е. А., Ахмадуллина, Г. Н., Бадалова, Ф. Р., Баканов, А. С., Бандурка, Т. Н., Барабанов, В. М., Барабанщикова, В. А., Басимов, М. М., Басюл, И. А., Безденежных, Б. Н., Беловол, Е. В., Берлов, Д. Н., Беспалов, Б. И., Блинникова, И. В., Борачук, О. В., Брызгалов, Д. В., Булава, А. И., Бурмистров, С. Н., Васильев, П. П., Васина, В. В., Вергунов, Е. Г., Владимиров, И. Ю., Воронин, А. Н., Выскочил, Н. А., Галкина, Т. В., Гарусев, А. В., Глебов, В. В., Головина, Г. М., Головина, Е. В., Голубкова, Е. А., Горкин, А. Г., Греченко, Т. Н., Григорович, С. С., Гулимова, В. И., Гусев, А. Н., Дегтяренко, И. А., Демарева, В. А., Демидов, А. А., Деревянко, О. И., Дикая, Л. А., Дикий, И. С., Дикова, М. Д., Добрин, А. В., Долгорукова, А. П., Дубровский, В. Е., Елизаров, А. Н., Ельникова, О. Е., Еремина, Л. И., Жегалло, А. В., Жердев, И. Ю., Запесоцкая, И. В., Захаров, И. М., Звёздочкина, Н. В., Зеленова, М. Е., Зимовщикова, Д. Г., Знаменская, И. И., Зорин, С. С., Зорина, Н. В., Ибрагимова, Е. Н., Иванчай, И. И., Ивлиева, Н. П., Измалкова, А. И., Исаичев, С. А., Исаков, С. С., Калугин, А. Ю., Карицкий, И. Н., Карпов, А. В., Карпова, В. В., Кибальченко, И. А., Кисельников, А. А., Климова, О. А., Князева, Т. С., Кобыльченко, В. В., Ковалёв, А. И., Ковалева, А. Р., Ковязина, Т. К., Козлова, Н. С., Конева, Е. В., Корниенко, А. Ф., Корнилов, Ю. К., Коровкин, С. Ю., Королькова, О. А., Кремлев, А. Е., Куделькина, Н. С., Кузьмичева, М. С., Куличенкова, К. Н., Лазарев, И. Е., Лазарева, Н. Ю., Лебедь, А. А., Левит, Л. З., Леньков, С. Л., Леонова, А. Б., Лободинская, Е. А., Ломтатидзе, О. В., Лосик, Г. В., Лунева, А. Р., Лупандин, В. И., Лупенко, Е. А., Мазилов, В. А., Макаров, И. Н., Мармалюк, П. А., Марченко, О. П., Меньшикова, Г. Я., Меренкова, В. С., Митрофанова, Е. Н., Митькин, А. А., Михайлова, О. А., Мнацаканян, Е. В., Мороз, О. С., Морошкина, Н. В., Никитина, Д. А., Никифорова, О. С., Никишина, В. Б., Николаева, Е. И., Николаева, И. А., Никольская, А. В., Новиков, Н. А., Носуленко, В. Н., Омельченко, И. Н., Орлова, Е. М., Осокина, Е. С., Падурина, Е. А., Паризе, Э., Пелевина, В. А., Пескова, П. А., Пестун, М. В., Петрович, Д. Л., Полевая, С. А., Попков, С. И., Попов, Л. М., Прохоров, А. О., Пучкова, И. М., Радченко, Г. С., Раменник, Д. М., Ратанова, Т. А., Ревина, И. А., Рубцова, Н. Е., Русак, И. И., Сабиров, Т. Н., Савельев, С. В., Савинова, А. Д., Савченко, Т. Н., Садов, В. А., Самойленко, Е. С., Сварник, О. Е., Северин, А. В., Селезнева, М. В., Селиванов, В. В., Селиванова, Л. А., Селиванова, Л. Н., Семяшкин, А. А., Сергеев, А. А., Сергиенко, Е. Л., Скороходько, К. В., Скотникова, И. Г., Созинов, А. А., Соколов, А. В., Соколов, А. Ю., Солондаев, В. К., Сошников, Е. А., Спиридовон, Г. А., Степанова, А. И., Стоюхина, Н. Ю., Сушкин, И. Р., Тетерева, А. О., Титов, И. Г., Торопова, А. В., Тюлюпов, Ю. Ф., Уточкин, И. С., Фаликман, М. В., Фахрутдинова, Л. Р., Филиппова, Г. Г., Филяева, О. В., Фокин, В. А., Фомина, Н. В., Халитов, Р. Г., Хараузов, А. К., Харитонов, А. Н., Харламенкова, Н. Е., Хватов, И. А., Хозе, Е. Г., Цуканова, О. Ю., Чернов, А. В., Чернышев, Б. В., Чернышева, Е. Г., Чистова, Ю. Р., Чистопольская, А. В., Швец, Т. А., Шелепин, Ю. Е., Шендяпин, В. М., Шпагонова, Н. Г., Штыхина, А. В., Шукова, Г. В., Юматов, Е. А., Юрлов, И. А., Юррова, К. И., Юсупов, И. М., Языков, С. А., Барабанщикова, В. А. Естественно-научный подход в современной психологии [Электронный ресурс]: - Москва: Институт психологии РАН, 2014. - 880 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/51917.html
Л2.2	Попов, Е. Б. Основы педагогики [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры. - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2015. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40211.html

Л2.3	Попов, Е. Б. Основы педагогики (2-е издание) [Электронный ресурс]:учебное пособие для слушателей магистратуры по направлению «юриспруденция». - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2017. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/60178.html
Л2.4	Кокорева, Е. А., Курдюмов, А. Б., Сорокина-Исполатова, Т. В. Педагогика и психология труда преподавателя высшей школы [Электронный ресурс]:учебное пособие в вопросах и ответах. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2017. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77634.html
Л2.5	Полат, Е. С., Болдырева, А. М., Пеньковских, Е. А., Горобец, Л. Н., Звонова, Т. Ю., Битюцких, Л. Н., Зырянова, Л. Н., Ромашко, И. В., Доросевич, С. В., Бусев, В., Краснов, С. И., Каменский, Р. Г., Сергеев, И. С., Воронцов, А. Б., Заславский, В. М., Клевцова, С. В., Раскина, О. В., Сафонова, Т. В., Чумакова, И. А., Панина, Е. В., Кузнецова, Л. В., Антонова, Е., Имакаев, В. Р., Пестерева, В. Л., Пототня, Е. М., Лебедева, Г. А., Ксенофонтова, А. Н., Пестерева, В. Л., Власова, И. Н. Организация проектной деятельности обучающихся [Электронный ресурс]:хрестоматия. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86374.html
Л2.6	Коржуев, А. В., Попков, В. А. Современная теория обучения: общенаучная интерпретация [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов и системы последипломного профессионального образования преподавателей. - Москва: Академический Проект, 2020. - 185 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94868.html
Л3.5	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8096.pdf
Л3.6	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8097.pdf
Л3.7	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8098.pdf
Л1.1	Приходченко Е. И. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10225.pdf
Л1.2	Приходченко Е. И. Психолого-педагогические проблемы в практико-ориентированном учебном процессе высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:монография. - Донецк: ДОННТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10780.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 ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GP
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 1.001 - 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 1.101 - Учебная аудитории 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
9.3	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.04 Иностранный язык профессиональной направленности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Английский язык**

Направление подготовки: **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) / **Энергетический менеджмент**
специализация:

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Л.В. Соснина

Н.В. Соколова

О.И. Куксина

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык профессиональной направленности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Подготовка высококвалифицированных специалистов путём формирования у магистрантов целостного представления относительно форм, типов и видов речевой и письменной коммуникации на английском языке в ситуациях профессионального и официально-делового общения.
Задачи:	
1.1	Развитие и совершенствование навыков чтения и понимания аутентичных профессионально-направленных текстов.
1.2	Совершенствование навыков устной монологической и диалогической речи, способности реагировать на типичные бытовые, академические и профессиональные ситуации.
1.3	Развитие и совершенствование общей и профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции (лингвистической, социо-лингвистической и pragматической) для обеспечения эффективного общения в академической, профессиональной, культурной среде и самообразования.

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 профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат (специалитет) по дисциплине "Иностранный язык".
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-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 : Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе в рамках академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации;
3.1.2	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
3.2 Уметь:	
3.2.1	выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;
3.2.2	вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыком составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках;
3.3.2	навыком анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

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		УП РП			
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	34	34	34	34	68	68
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144

4.2. Виды контроля

зачёт 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. Язык и стиль научно-технических текстов. Заглавия статей, текстов и иных видов материалов технического характера. Особенности их перевода.				
1.1	Пр	Present Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Пр	Past Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.5	Пр	Future Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Особенности перевода научно-технических текстов. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.				
2.1	Пр	Infinitive/ – ing form / Participles: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

2.3	Пр	Word formation: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.5	Пр	Questions and Answers: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Научно-техническая и деловая документация. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.				
3.1	Пр	Simple and Compound Sentences: типы и структура. Conjunctions and Pronouns. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Пр	Modal Verbs: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.5	Пр	Passive Voice: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Аннотирование. Написание справочной, описательной, рекомендательной и критической аннотаций к аутентичному тексту по специальности.				
4.1	Пр	Conditionals/Wishes: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.3	Пр	Clauses: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.5	Пр	Reported Speech: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	1	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Реферирование. Написание реферата репродуктивного и продуктивного типа к аутентичному тексту по специальности.				
5.1	Пр	Prepositions: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

5.3	Пр	Особенности перевода глагольных структур: Complex Subject /Complex Object, Participial Constructions/ Gerund Structures. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	1	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.5	Пр	Стилистические особенности перевода научно-технических текстов. Виды переводов: сравнительный, сопоставительно-переводческий метод и компонентный анализ. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	3	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.7	Пр	Итоговое занятие по лексико-семантическим и стилистическим аспектам перевод англоязычных текстов профессиональной направленности. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.8	Ср	подготовка к практическому занятию	1	3	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 1-5	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 6. Научно-техническая статья. Написание статьи обзорного, научно-исследовательского типа.				
6.1	Пр	Речевой этикет общения: языковые модели делового общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.3	Пр	Языковые модели профессионального общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	1	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.5	Пр	Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Деловое общение. Составление тезисов выступления на конференции, плана проведения совещаний, круглых столов.				
7.1	Пр	Изучение и использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Пр	Исследование аутентичной профессиональной литературы и расширение лексико-грамматических навыков. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.5	Пр	Материалы общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

7.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 8. Публичные выступления. Составление плана выступления различного характера.				
8.1	Пр	Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.3	Пр	Лексико-грамматический анализ аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.5	Пр	Составление аннотаций: лексико-грамматические особенности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 9. Резюме.CV. Написание резюме, CV и сопроводительного письма, необходимых для приема на работу.				
9.1	Пр	Работа с аутентичными текстами по специальности: составление тезисов. Рефериование аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.3	Пр	Электронные иноязычные источники информации. Анализ и синтез информации, полученной с помощью информационных технологий. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.5	Пр	Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 10. Презентация. Представление презентации по теме магистерского исследования				
10.1	Пр	Лексико-грамматический минимум деловых контактов, встреч, совещаний, переговоров: деловые игры, круглые столы и дискуссии о современных проблемах в научно-инженерной и инженерно-технической сферах по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	3	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.3	Пр	Публичные выступления и дискуссии и формат их проведения: презентация в Power-point; мозговые штурмы; кейс-методы. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

10.5	Пр	Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	3	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.7	Пр	Итоговое занятие. Проведение конференции по современным инновационным технологиям (по специальности). Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.8	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	3	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 6-10	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

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 проводятся 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

Примеры текущего опроса на практических занятиях.

I. Reading.

You are going to read a magazine article about a UK journalist called Paul Howells who gives advice on how to design web pages for the internet. For questions 1-8, choose the answer (A, B, C or D) which fits best according to the text.

Design your own website

What I love about my job is the variety. I get enquiries from people all over the world asking me how they should go about setting up their own website. I've been asked about so many subjects – anything from someone wanting to teach people how to throw boomerangs to another person selling paper flowers which they make at home in their spare time.

Obviously with all the thousands of websites available at the click of a button, you want to create an impression with your website so that it becomes a must-see destination. Not everyone is prepared, however, for the way in which a website can become so popular that it actually has to be closed down.

When people first set up their website they probably pay their web advertiser a monthly fee based on the number of hits or page impressions their site receives. If they can pay their monthly fee without it costing them too much, that is the best that most people hope for. One guy, Pete Bennett, whom I helped, wanted to set up a one-stop shop to provide decent images of the world's flags. He'd been fascinated by flags since his boyhood and had no idea that thousands of other people shared his passion. Anyway, in one month his web page had over 1.5 million hits. As a result his internet provider trebled the fee that he was being charged. He wasn't a rich person and he couldn't afford to spend that amount of money on a hobby without any benefit to himself, so he decided to carry advertising on his site. He found a company which specializes in smaller sites and adverts were added to the pages on his website. So, although he doesn't make a huge profit, at least his hobby provides him with a small income.

If you have specialist skills or expertise, it can pay you to sell the products that people want. I helped one woman design a page to advertise the fact that she tells fortunes, based on the information that her clients supply her with. If you want her to tell your fortune, you fill in a questionnaire online – your age, date of birth, hobbies, interests and so on and for a small fee she e-mails you back your fortune. You can print it out and it looks really good, decorated with moons and stars, your zodiac sign and your birthstone. I tried it myself and although I'm not sure I believe it, my future according to her is positive and exciting. I also found out that for someone born in August, like me, the birthstone is a peridot, a pale green stone which I'd never even heard of!

I also get a fair number of complaints from people e-mailing me to say that they can't access a website. When they click on

the site a message appears on their screen saying ‘An error has occurred in the script on this page’. This usually happens when someone has tried to achieve fancy effects on their website by using programming techniques based on a scripting language. This means that unless they really know what they are doing, whoever designed the site has probably made a mistake in their programming. This is where people like me come in. Most computer instruction guides make things appear quite straightforward, but unless you’re very skilled, you’re likely to run into problems. It’s generally worth getting a professional to help you set up your site in the first place – otherwise people like me would be out of work. And let’s face it, this is big business.

- 1 What does Paul Howells enjoy most about his job?
 A dealing with different people
 B his worldwide contacts
 C teaching design skills
 D the range of topics
- 2 What does Paul mean by ‘a must-see destination’ in line 6?
 A a website that can no longer be seen
 B a website that everyone wants to visit
 C a website that does not make a charge
 D a website which has been well prepared
- 3 Why did Pete Bennett set up a website on flags?
 A He knew lots of people shared his interest.
 B He hoped to make a lot of money.
 C A web advertiser wanted to sell flags.
 D He’d been interested in flags for years.
- 4 Why did Pete Bennett accept advertising on his website?
 A to attract more hits
 B to repay the huge fee
 C to add more interest
 D to help him earn some money
- 5 Who are the ‘clients’ referred to in line 22?
 A interested people
 B web page designers
 C internet providers
 D product advertisers
- 6 Why do error messages sometimes appear?
 A People make a mistake in their e-mail address.
 B People try to put too much on the web page.
 C People have used a program incorrectly.
 D People have clicked on the wrong button.
- 7 What comment does Paul make about setting up a website?
 A It is usually fairly easy to do.
 B You must use a good instruction guide.
 C It can be quite complicated.
 D You should rely on your own skills.
- 8 What does Paul’s final sentence suggest about his work?
 A There’s lot of money to be made in designing websites.
 B There are far too many websites on the internet.
 C There’s a big chance of becoming unemployed.
 D There are more web page designers than necessary.

II Use of English

1. Read the text below and decide which answer A, B, C or D best fits each space. There is an example at the beginning (0).

Criticism

It can (0) ___ C ___ a long time to become successful in your chosen field, however (1) you are. One thing you have to be (2) of is that you will face criticism along the way. The world is (3) of people who would rather say something negative than positive. If you’ve made up your (4) to achieve a certain goal, such as writing a novel, don’t let the negative criticism of others (5) you from reaching your target, and let constructive criticism have a positive effect on your work. If someone says you’re totally (6) in talent, ignore them. That’s negative criticism. If, however, someone (7) you to revise your work and gives you good reasons for doing so, you should (8) their suggestions carefully. There are many film stars who were once out of (9) There are many famous novelists who made a complete (10) of their first novel – or who didn’t, but had to keep on approaching hundreds of publishers before they could get it published. Being successful does (11) on luck, to a certain extent. But things are more likely to (12) well if you persevere and stay positive.

- | | | | | |
|---|---------------|------------|---------------|------------|
| 0 | A be | B have | C take | D do |
| 1 | A talented | B invested | C mixed | D workable |
| 2 | A alert | B clever | C intelligent | D aware |
| 3 | A overflowing | B full | C filled | D packed |
| 4 | A mind | B brain | C thought | D idea |
| 5 | A cease | B remove | C avoid | D prevent |

6	A lacking	B short	C missing	D absent
7	A suggests	B advises	C proposes	D explains
8	A think	B consider	C look round	D take
9	A career	B business	C job	D work
10	A mess	B rubbish	C trash	D garbage
11	A require	B need	C depend	D trust
12	A turn out	B come into	C deal with	D sail through

III. Speaking

Describe your ideal computer.

IV. Read the text and arrange the abstracts in the correct order:

Mechanic works 75 years to break record

An airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic. Azriel Blackman, 91, started work in 1942 at the age of 16. He has now been working for 75 years. His starting salary was 50 cents an hour. The nonagenarian still works five days a week. He clocks on before 5am at an American Airlines hangar at JFK International Airport in New York. His age means his employers prevent him from doing certain tasks for safety reasons. He is not allowed to scale ladders, drive on the runways and surrounding areas, or use certain tools. He is responsible for assessing the maintenance needs of the airplanes that have been parked in the hangars overnight.

Mr Blackman's record has been recognized for his dedication to his job. His employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK. His signature was painted in giant letters on the front of one of the airline's Boeing 777 aircraft. Blackman said: "I'm just honored to be here. I'm proud to be a mechanic." The 91-year-old received a standing ovation from his fellow colleagues and managers at the ceremony. Reporters asked him about the secret behind his record. He said: "When you like what you do, it's not work." When asked about retirement, he said: "That's not up to me. That's up to the man upstairs. The first thing I do when I get up in the morning is I say 'thank you for another day'."

- 1) In my opinion, people should respect such old workers. It is very rare nowadays that people dedicated their lives to one job. We could learn a lot from such workers, they are very useful.
- 2) After that, it is reported that Mr. Blackman's record has been recognized for his dedication to his job and his employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK.
- 3) The headline of the text is Mechanic works 75 years to break record.
- 4) In conclusion, it is pointed out Mr. Blackman doesn't want to stop working and thinks that when you love what you do it is not work.
- 5) We can read in the text that an airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic as he started work in 1942 at the age of 16 and now he been working for 75 years.

- a) 3.5.2.4.1. b) 3.2.5.1.4. c) 1.3.2.5.4.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**Семестр 1**

1. Видо-временные формы глагола. Present Forms
2. Видо-временные формы глагола. Past Forms
3. Видо-временные формы глагола. Future Forms
4. Глагольные формы. Infinitive/ – ing form / Participles
5. Word formation
6. Questions and Answers
7. Simple and Compound Sentences
8. Modal Verbs
9. Passive Voice
10. Conditionals/Wishes
11. Clauses
12. Reported Speech
13. Prepositions
14. Complex Subject /Complex Object
15. Participle Constructions/ Gerund Structures

Семестр 2

1. Языковые модели делового общения
2. Языковые модели профессионального общения
3. Диалогическая речь и монологическое сообщение общенационального и профессионального характера
4. Использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли
5. Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях
6. Лексико-грамматические особенности аутентичных текстов по специальности
7. Клише для аннотирования текстов
8. Структура составления тезисов
9. Особенности реферирования аутентичных текстов по специальности

10. Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки
 11.Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций
 12. Клише для публичных выступлений и дискуссий

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 контрольных заданий и текущих опросов на практических занятиях.

Выполнение всех видов работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение и предоставление всех видов 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.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7862.pdf
Л3.2	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7863.pdf
Л3.3	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации по организации индивидуальной работы студента по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7864.pdf
Л1.1	Шилина, Е. Н, Ечина, Е. Г. English grammar guide for master's students [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2019. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120924.html
Л2.1	Косоножкина, Л. В., Кашурина, И. А. Перевод, аннотирование и реферирование английских текстов по техническим направлениям [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117743.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

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 GPL 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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 11.213 - 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 11.214 - 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 11.215 - 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 11.216 - 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
9.5	Аудитория 11.217 - 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
9.6	Аудитория 11.218 - 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
9.7	Аудитория 11.220 - 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
9.8	Аудитория 11.221 - 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
9.9	Аудитория 11.222 - 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
9.10	Аудитория 11.224 - 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

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 Экономическое обоснование инновационных решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Экономика предприятия и инноватика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

А.П. Стефаненко-Шупик

Рабочая программа дисциплины «Экономическое обоснование инновационных решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	получение теоретических знаний и практических навыков экономического обоснования принятия управленческих решений на обычных предприятиях и предприятиях, внедряющих новые технологии и прочие инновации
Задачи:	
1.1	исследование закономерностей инвестиционных и инновационных процессов на предприятиях, приобретение умений использовать эти закономерности в практике осуществления инвестиционной и инновационной деятельности субъектов хозяйствования;
1.2	закрепление комплекса экономических знаний и усвоение базовых принципов теории и практики экономического обоснования принятия управленческих решений на предприятиях в условиях инновационного развития экономики.

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	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Научно-исследовательская работа
2.3.2	Производственная практика
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Финансово-экономические основы организации производства

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 : Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений

УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 : Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

ОПК-2 : Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.3 : Представляет результаты выполненной работы

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.3 : Демонстрирует способность к проведению технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.2 : Демонстрирует способность к подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом требований экологической безопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности

ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4.4 : Способен проводить оценку и анализ затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений

ПК-4.5 : Демонстрирует знание основных принципов, планов и программ организации инновационной деятельности на предприятия

ПК-4.7 : Способен обосновывать инвестиционные проекты в энергосбережении

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	организационные и технологические методы, принципы и инструменты, используемые в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений;
3.1.2	роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия;
3.1.3	основные принципы, планы и программы организаций инновационной деятельности на предприятия
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять оценку экономической эффективности проекта;
3.2.2	проводить технико-экономические расчеты и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений;
3.2.3	представляет результаты выполненной работы
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта;
3.3.2	навыками оценки и анализа затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений

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
Лекции	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32
Контактная работа	34	34	34
Сам. работа	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4
Итого	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. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования				
1.1	Лек	Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Сущность и особенности предприятия как субъекта хозяйствования. Основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий. Достижение социального эффекта от функционирования предприятия. Экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды.	2	4	УК-3.1 ПК-4.4	Л1.1 Л2.1 Л2.11 Л2.10 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2

1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1 ПК-4.4	Л1.1 Л2.1 Л2.11 Л2.10 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта				
2.1	Лек	Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта. Сущность воспроизводства общественного продукта. Стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта. Трансформация капитала в инвестиционном и инновационном процессе	2	2	УК-3.1 ПК-4.5	Л1.1 Л2.4 Л2.6 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1 ПК-4.5	Л1.1 Л2.4 Л2.6 Л3.2
		Раздел 3. Инновационные процессы				
3.1	Лек	Инновационные процессы. Сущность экономической категории «инновация». История развития инноваций в науке и технике. Классические типы изменений. Источники инновационных идей. Сущность экономической категории «инновационный процесс». Факторы, влияющие на развитие инновационных процессов. Жизненный цикл новшества.	2	2	УК-3.1 ПК-4.5	Л1.1 Л2.4 Л2.3 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1 ПК-4.5	Л1.1 Л2.4 Л2.3 Л3.2
		Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности				
4.1	Лек	Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности. Сущность экономической категории «инвестиция». Основные аспекты инвестиционного процесса. Объекты инвестирования. Субъекты инвестиционной деятельности. Сущность формирования эффективности инвестиций.	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-2.1	Л1.1 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
		Раздел 5. Участники инвестиционного процесса				
5.1	Лек	Участники инвестиционного процесса. Виды капиталовладчиков в современных условиях хозяйствования. Классификация инвесторов в рыночной экономике: по организационно-правовой форме, по форме собственности капитала, в зависимости от места проживания и регистрации, по отношению к рискам, по направлению основной деятельности, по характеру целей.	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
		Раздел 6. Классификация инвестиций				
6.1	Лек	Классификация инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л3.2
		Раздел 7. Схема инвестиционного процесса				
7.1	Лек	Схема инвестиционного процесса. Инвестиционный период. Первоначальные затраты (расходы на приобретение инвестиционного объекта). Текущие расходы и текущие доходы по инвестиции. Доход от ликвидации инвестиционного проекта. Формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки. Безубыточность инвестиции.	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2

7.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.2
7.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.12 Л2.6 Л2.9 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности				
8.1	Лек	Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей	2	4	УК-2.1 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.2
8.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций				
9.1	Лек	Классификация методов оценки эффективности инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	4	УК-2.1 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	1	УК-2.1 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.2
9.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости				
10.1	Лек	Метод чистой дисконтированной стоимости. Сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость». Критерий метода чистой дисконтированной стоимости. Изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования. Определение чистой дисконтированной стоимости при неравномерных и равномерных текущих платежах	2	4	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2
10.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Метод внутренней ренты				
11.1	Лек	Метод внутренней ренты. Сущность экономической категории «внутренняя рента». Критерий метода внутренней ренты. Зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности. Формирование процентной ставки дисконтирования. Формирование внутренней процентной ставки по проекту. Определение эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.	2	2	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2

11.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2
11.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-1.3	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.1 Л3.2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-2.1 УК-3.1 ОПК-2.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-1.3	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.4 Л2.12 Л2.1 Л2.6 Л2.11 Л2.10 Л2.5 Л2.9 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 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.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?
2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?
3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.
4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?
5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?

Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта

1. В чем сущность воспроизводства общественного продукта в условиях рыночной экономики?
2. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта?
3. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?
4. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?
5. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?

Раздел 3. Инновационные процессы

1. Раскройте сущность экономической категории «инновация».
2. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.
3. Какие существуют источники инновационных идей?
4. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».
5. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
6. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
7. Опишите специфику жизненного цикла новшества.

Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности

1. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».
2. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.
3. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.

4. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.

5. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.

Раздел 5. Участники инвестиционного процесса

1. Назовите виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования.

2. Раскройте особенности классификации инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.

3. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.

4. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.

5. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.

6. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.

Раздел 6. Классификация инвестиций

1. Выделите основные признаки и критерии по которым инвестиции делятся на отдельные виды.

2. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?

3. Раскройте сущность реальных инвестиций.

4. Раскройте особенности финансовых инвестиций.

5. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.

Раздел 7. Схема инвестиционного процесса

1. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.

2. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.

3. В чем особенности формирования первоначальные затраты по проекту (расходов на приобретение инвестиционного объекта)?

4. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.

5. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?

6. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?

7. Раскройте специфику определения размера безубыточность инвестиции.

Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности

1. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.

2. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.

3. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.

4. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.

Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций

1 Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.

2. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.

3. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.

4. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.

5. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?

Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости

1. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».

2. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.

3. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?

4. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?

5. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?

Раздел 11. Метод внутренней ренты

1. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».

2. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.

3. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.

4. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.

5. Раскройте факторы формирования внутренней процентной ставки по проекту.

6. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

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

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?

2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?

3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.

4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?

5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?

6. В чем сущность воспроизведения общественного продукта в условиях рыночной экономики?

7. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизведстве общественного продукта?

8. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?

9. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?

10. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?

11. Раскройте сущность экономической категории «инновация».

12. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.

13. Какие существуют источники инновационных идей?
14. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».
15. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
16. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
17. Опишите специфику жизненного цикла новшества.
18. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».
19. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.
20. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.
21. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.
22. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.
23. Назовите виды капиталовладчиков в современных условиях хозяйствования.
24. Раскройте особенности классификации инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.
25. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.
26. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.
27. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.
28. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.
29. Выделите основные признаки и критерии, по которым инвестиции делятся на отдельные виды.
30. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?
31. Раскройте сущность реальных инвестиций.
32. Раскройте особенности финансовых инвестиций.
33. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.
34. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.
35. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.
36. В чем особенности формирования первоначальные затраты по проекту (расходов на приобретение инвестиционного объекта)?
37. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.
38. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?
39. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?
40. Раскройте специфику определения размера безубыточность инвестиции.
41. Раскройте особенности учета фактора времени при анализе инвестиционных проектов:
42. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.
43. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.
44. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
45. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
46. Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.
47. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.
48. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.
49. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.
50. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?
51. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».
52. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.
53. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?
54. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?
55. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?
56. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».
57. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.
58. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.
59. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.
60. Раскройте факторы формирование внутренней процентной ставки по проекту.
61. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольного задания, необходимого для оценки знаний, умений и навыков. Особое внимание уделяется практическим аспектам экономического обоснования инвестиционных и инновационных решений, которые раскрыты в Теме 7. Схема инвестиционного процесса; Теме 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности, Теме 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций, Теме 10. Метод чистой дисконтированной стоимости, Теме 11. Метод внутренней ренты.

Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение контрольного задания – 9 часов.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольного

задания и текущих опросов на лекциях.

Зашита контрольного задания проводится в виде собеседования. Выполнение контрольного задания, предусмотренного рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение контрольного задания.

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

Л3.1	Мешков А. В., Бондарева И. А., Харина Е. В. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов уровня профессионального образования "магистр" ДОННТУ для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5563.pdf
Л3.2	Мешков А. В., Бондарева И. А., Харина Е. В. Методические указания для проведения самостоятельной работы по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов уровня профессионального образования "магистр" ДОННТУ для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5564.pdf
Л2.1	Видяев, И. Г., Гузьрь, В. В. Управление промышленным предприятием [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 99 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96095.html
Л2.2	Мишланова, М. Ю., Калинина, А. А., Шипова, С. Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. - 62 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99747.html
Л2.3	Секерин, В. Д., Макаренко, С. А., Горюхова, А. Е. Организация инновационной деятельности предприятия: практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Научный консультант, 2019. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104965.html
Л1.1	Альтудов, Ю. К., Шидов, А. Х., Казиева, Б. В., Гедгафова, И. Ю., Казиев, В. М., Кумышева, М. М. Инновационно-инвестиционный анализ [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 118 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110225.html
Л2.4	Васильчиков, А. В., Герасимов, К. Б., Чечина, О. С. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111368.html
Л2.5	Вейс, Ю. В., Баловнева, К. С. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 59 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111398.html
Л2.6	Котельникова, Н. В., Морозов, О. А. Инвестиционный менеджмент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118374.html
Л2.7	Кисова, А. Е. Инвестиционная деятельность коммерческой организации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118438.html
Л2.8	Кисова, А. Е. Оценка эффективности инновационных проектов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118442.html
Л2.9	Сухов, В. Д., Киселев, А. А., Сазонов, А. И. Инвестиционный анализ: теория и практика [Электронный ресурс]:учебник для бакалавров. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117300.html
Л2.10	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
Л2.11	Гусарова, И. А., Пантелейева, Ю. В., Николаева, К. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129177.html
Л2.12	Лубкова, Э. М., Зонова, О. В., Куманеева, М. К. Инвестиции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135101.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Презентация курса "Экономическое обоснование инновационных решений"
Э2	Видео лекция "Цели и особенности функционирования предприятия"
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 2.338 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
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.06 Интернет-технологии и интеллектуальные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Компьютерная инженерия

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

А.Я. Аноприенко

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии и интеллектуальные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение теоретических и практических знаний, умений и навыков, ориентированных на эффективное профессиональное использование современных Интернет-технологий – нового перспективного направления инженерных наук, которое характеризуется высоким уровнем практической полезности и научной значимости
--------------	---

Задачи:	
1.1	Разработка и размещение на портале магистров ДонНТУ тематического персонального сайта по теме выпускной работы
1.2	Мультиязычный поиск научной и технической информации по теме выпускной работы, её систематизация и использование для подготовки максимально информативного обзора исследований и разработок по теме выпускной работы
1.3	Изучение основ и тенденций развития современных Интернет-технологий
1.4	Освоение технологий HTML и CSS
1.5	Продвижение в сети Интернет собственных информационных ресурсов

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Иностранный язык профессиональной направленности
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-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

ОПК-2 : Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.3 : Представляет результаты выполненной работы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы сбора, отбора и обобщения информации
3.1.2	Литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
3.1.3	Основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
3.1.4	Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
3.1.5	Принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
3.2	Уметь:
3.2.1	Соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках выбранных видов профессиональной деятельности
3.2.2	Выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
3.2.3	Планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей

3.2.4	Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний		
3.2.5	Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров		
3.3 Владеть:			
3.3.1	Практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов		
3.3.2	Опытом составления текстов на государственном и родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, опытом говорения на государственном и иностранном языках		
3.3.3	Опытом получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ		
3.3.4	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		
3.3.5	Навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		

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	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	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	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
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. Введение				
1.1	Лек	Цель и задачи курса. Техника безопасности. Основные идеи и история курса. Портал магистров ДонНТУ и его структура. Учебно-методический раздел портала. Шаблон сайта и порядок работы. Перечень лабораторных работ. Особенности первой и второй лабораторной работы. Особенности работы с сервером портала магистров.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Вводная работа.				
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Интернет: структура, серверы, протоколы, языки				

2.1	Лек	Инфраструктура Интернет. Основные типы серверов и протоколов. Инструменты: FTP-клиенты, HTTP-клиенты (браузеры), HTML-редакторы. Истоки и особенности HTML.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Работа с веб-сервером: инсталляция файлов с помощью FTP-клиента.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Поиск информации и его документирование				
3.1	Лек	Общая организация поиска по теме. Модель веб-пространства. Эволюция и организация поисковых систем. Механизм веб-поиска, особенности работы современных поисковых систем. Рыночные доли основных поисковых систем в мировом Интернете и рунете.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Поиск информации и его документирование.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Гипертекст и HTML				
4.1	Лек	Гипертекст и HTML: происхождение и эволюция. Развитие языка гипертекстовой разметки, технология «Клиент-Сервер», обработка веб-документов в браузере, структура документа HTML, обязательные элементы. Дерево HTML-документа, таблицы элементов и атрибутов. Адресация в HTML, организация гиперссылок, универсальные атрибуты. Комментарии в HTML.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка HTML-документов с минимальной разметкой.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Основные элементы HTML				
5.1	Лек	Элементы для оформления текстов: основные элементы; дополнительные элементы; элементы-заголовки. Гиперссылки: общий синтаксис; основные виды гиперссылок. Графические элементы: элемент для вставки графических изображений; элемент для вставки горизонтальной линейки. Блочные и строчные элементы HTML. Таблицы и списки в HTML.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с разметкой сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Резюме и СУ: персональная информация в Интернет				
6.1	Лек	Персональная информация в жизни и в Интернет: необходимость, целесообразность и общая характеристика. Особенности резюме и СУ, размещаемых в Интернет. Резюме и СУ на портале магистров ДонНТУ.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Оформление резюме и биографического раздела.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL				

7.1	Лек	Особенности мультиязычного представления информации в Интернет, взаимосвязь различных представлений через гипертекстовые ссылки, URL.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Лаб	Мультиязычное представление информации.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото				
8.1	Лек	Особенности и возможности графической информации в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Особенности подготовки и оформления портретных фото.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
8.2	Лаб	Работа с портретными фото.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации				
9.1	Лек	Значение и роль графической информации в Интернет. Особенности подготовки и использования статических и динамических иллюстраций в Интернет.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
9.2	Лаб	Разработка динамических изображений.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 10. Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет				
10.1	Лек	Научные публикации в Интернет и ответы на вызовы информационного взрыва и требования к реферату по теме выпускной работы на портале магистров. Библиотеки: значение, развитие и роль Интернет. Новые возможности и качество библиотек в эпоху Интернет. Состав электронной библиотеки на персональном сайте магистра.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
10.2	Лаб	Разработка и оформление реферата по теме магистерской работы. Поиск статей для раздела библиотеки.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 11. Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир				
11.1	Лек	Компетентность и успех в традиционном мире и в эпоху Интернет: как и почему современные информационные технологии принципиально меняют мир. Википедия и другие принципиально новые информационные ресурсы. Интеллектуальная собственность в современном информационном пространстве.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
11.2	Лаб	Оформление библиотеки по теме и перечня ссылок.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 12. Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях				
12.1	Лек	Индивидуальный раздел сайта магистра. Важность и необходимость творческой активности в современных Интернет-технологиях.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2

12.2	Лаб	Оформление отчета о поиске и индивидуального раздела.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 13. Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ				
13.1	Лек	Появление и развитие социальных сетей как специфическим феноменом современных Интернет-технологий. Портал магистров ДонНТУ как специализированная профессионально ориентированная социальная сеть.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
13.2	Лаб	Работа с индивидуальными элементами дизайна сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 14. Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет				
14.1	Лек	Основные закономерности развития информационно-компьютерных технологий и их влияние на эволюцию Интернет-технологий. Прогнозирование развития технологий на базе известных закономерностей.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
14.2	Лаб	Комплексная инсталляция сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 15. Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта				
15.1	Лек	Детальный перечень требования по оформлению текстов и различных разделов сайта магистра. Характерные замечания по оформлению текстов в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Комплексная отладка и технология сдачи сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
15.2	Лаб	Проверка всех разделов сайта на сервере.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 16. Эволюция и будущее Интернет-технологий				
16.1	Лек	Особенности и наиболее важные закономерности развития Интернет-технологий. Будущее Интернет-технологий.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
16.2	Лаб	Методы отладки сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
16.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	4	УК-4.2 ОПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 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	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

Для раздела «Введение»:

1. Что такое Интернет-технологии и для чего они нужны?
2. Как возникли и развивались Интернет-технологии со временем?
3. В чем различие между Интернетом и Всемирной паутиной?
4. Какие основные технологии лежат в основе работы Интернета?
5. Каковы текущие тенденции и перспективы развития Интернет-технологий?

Для раздела «Интернет: структура, серверы, протоколы, языки»:

1. Опишите основную структуру Интернета и роль серверов в его работе.
2. Какие основные протоколы используются в Интернете и для чего?
3. Что такое языки разметки и какую роль они играют в Интернете?
4. В чем разница между статическим и динамическим контентом на веб-сайте?
5. Как HTTPS обеспечивает безопасность передачи данных в Интернете?

Для раздела «Поиск информации и его документирование»:

1. Какие существуют методы и инструменты поиска информации в Интернете?
2. В чем заключается процесс документирования найденной информации?
3. Как оценить достоверность и актуальность информации в Интернете?
4. Чем отличается поиск информации в научных базах данных от общего поиска в Интернете?
5. Какие лучшие практики поиска информации вы могли бы порекомендовать?

Для раздела «Гипертекст и HTML»:

1. Что такое гипертекст и какова его роль в Интернете?
2. Какие основные функции и возможности предоставляет HTML?
3. В чем разница между HTML и XHTML?
4. Как создать простую HTML-страницу с текстом и изображениями?
5. Какие HTML-теги наиболее важны для структурирования информации на веб-странице?

Для раздела «Основные элементы HTML»:

1. Перечислите основные структурные элементы HTML-документа.
2. Как использовать таблицы в HTML для структурирования данных?
3. Какими способами можно вставить изображение на HTML-страницу?
4. Какие формы ввода данных доступны в HTML и как их использовать на веб-формах?
5. Как создать навигационное меню на сайте с помощью HTML?

Для раздела «Резюме и CV: персональная информация в Интернете»:

1. Какие основные правила следует соблюдать при размещении резюме в Интернете?
2. Какие онлайн-платформы являются наиболее подходящими для публикации резюме?
3. В чем разница между онлайн-резюме и CV, и как выбрать подходящий формат?
4. Как избежать распространения персональной информации без вашего согласия?
5. Как использовать социальные сети для улучшения видимости вашего резюме или CV в интернете?

Для раздела «Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL»:

1. Каким образом осуществляется поддержка мультиязычности на веб-сайтах?
2. Что такое гипертекстовые ссылки и как они работают на веб-страницах?
3. Какова структура URL и что означают его различные компоненты?
4. В чем различие между абсолютными и относительными URL?
5. Как обеспечить доступность веб-контента для пользователей разных языков?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото»:

1. Какие основные форматы графических файлов используются в Интернете и в чем их отличия?
2. Какие принципы ретуши следует использовать при подготовке портретных фотографий для сети?
3. Как изменить размер или формат изображения для использования в Интернете?
4. В чем заключаются основные требования к фотографиям для профессиональных сетей?
5. Какие инструменты или программы лучше всего подходят для обработки портретных фотографий?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации»:

1. В чем разница между статическими и динамическими изображениями в Интернете?
2. Какие технологии позволяют создавать и использовать динамические иллюстрации на веб-страницах?
3. Как оптимизировать графический контент для ускорения загрузки веб-страницы?
4. Какие принципы дизайна следует учитывать при выборе иллюстраций для сайта?
5. Как влияет качество графической информации на восприятие контента пользователями?

Для раздела «Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет»:

1. Какие платформы для научных публикаций считаются наиболее авторитетными в Интернете?
2. В чем преимущества и недостатки электронных библиотек по сравнению с традиционными?
3. Какие инструменты и методы существуют для поиска научных материалов в Интернете?
4. Чем отличается открытый доступ к научным публикациям от традиционной модели публикации?
5. Как правильно цитировать электронные источники в научных работах?

Для раздела «Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир»:

1. Какие ключевые компетенции необходимы специалисту в эпоху цифровых технологий?
2. В чем заключается влияние Интернет-технологий на образовательный процесс?
3. Каким образом цифровизация влияет на развитие экономики и бизнеса?
4. Какие профессии появились благодаря развитию Интернет-технологий?
5. Как Интернет влияет на социальные связи и общение между людьми?

Для раздела «Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях»:

1. Какие возможности для творческого самовыражения предоставляет современный Интернет?
2. В чем заключается вклад творческих индустрий в развитие Интернет-технологий?
3. Какие платформы и инструменты Интернета лучше всего подходят для творческих людей?
4. Как Интернет помогает в продвижении и монетизации творческих работ?
5. Каковы вызовы и трудности, с которыми сталкиваются творческие люди в сети?

Для раздела «Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ»:

1. В чем особенности социальных сетей как инструмента коммуникации?
2. Как социальные сети влияют на формирование общественного мнения?
3. Опишите роль портала магистров ДонНТУ в профессиональном развитии студентов.
4. Каковы преимущества и недостатки использования социальных сетей для образовательных целей?
5. Как социальные сети и подобные платформы могут способствовать научному сотрудничеству?

Для раздела «Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет»:

1. Какие ключевые тенденции сегодня наблюдаются в развитии компьютерных технологий и Интернета?
2. В чем заключается взаимосвязь между развитием облачных технологий и Интернетом вещей?
3. Какие инновации в области Интернет-технологий ожидаются в ближайшие годы?
4. Как искусственный интеллект и машинное обучение влияют на развитие Интернет-технологий?
5. Каковы основные проблемы и вызовы безопасности в современном Интернете?

Для раздела «Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта»:

1. Какие часто встречающиеся ошибки при создании и содержании сайтов магистратуры?
2. В чем заключаются основные требования к оформлению текстов на научном сайте?
3. Какие техники и инструменты комплексной отладки сайта вы знаете?
4. Как улучшить доступность и удобство использования сайта для всех категорий пользователей?
5. Какие методы контент-анализа и SEO-оптимизации наиболее эффективны для научных сайтов?

Для раздела «Эволюция и будущее Интернет-технологий»:

1. Какие этапы развития Интернета вы можете выделить с начала его создания до настоящего времени?
2. В чем видите основные направления развития Интернет-технологий в будущем?
3. Каково ваше видение Интернета вещей и его будущего влияния на повседневную жизнь?
4. Какие технологии могут стать ключевыми в обеспечении безопасности и конфиденциальности в Интернете?

5. Как развитие виртуальной и дополненной реальности изменит использование Интернета в образовании и развлечениях?

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

1. Интернет и Всемирная паутина. Основные понятия и определения.
2. Базовая инфраструктура Интернет. Основные сервисы и протоколы.
3. Структура и топология Веб: HTTP, URL, HTML.
4. Браузеры: эволюция и основные современные семейства.
5. Основные характеристики открытого и скрытого информационного веб-пространства
6. Модель веб-пространства Брёдера (Bow Tie) и ее свойства.
7. Гипертекст. Основные понятия и определения.
8. Предпосылки появления и эволюция гипертекста.
9. Клиент-серверная технология передачи гипертекста.
10. Система доменных имен DNS. Назначение и принцип работы.
11. Обработка веб-документов в браузере. Объектная модель документов (DOM).
12. Единый указатель ресурсов URL. Назначение и традиционная форма записи.
13. Социальные сети: предпосылки появления и особенности эволюции. Главные угрозы в современных социальных сетях
14. Основные источники профессиональной и научной информации в Интернете.
15. Основные этапы в развитии HTML.
16. Теговая модель и базовая структура HTML-документов.
17. Основные требования к заглавной части HTML.
18. Дерево элементов HTML. Родственные связи между элементами. Принципы наследования.
19. Основные элементы HTML для форматирования текста.
20. Дополнительные (вспомогательные) элементы HTML для форматирования текста.
21. Основные элементы HTML для вставки изображений и создания гиперссылок.
22. Основные элементы HTML для работы со списками.
23. Основные элементы HTML для работы с таблицами.
24. Блочные и строчные элементы HTML. Определения и основные особенности.
25. Универсальные элементы HTML. Назначение и принципы использования.
26. Атрибуты элементов HTML. Принципы наследования. Универсальные атрибуты.
27. Адресация в HTML. Варианты и примеры абсолютной и относительной адресации.
28. Каскадные таблицы стилей CSS. Предпосылки появления и история развития.
29. Основы синтаксиса CSS. Назначение и особенности использования.
30. Методы определения CSS. Встраивание, вложение и связывание.
31. Методы определения CSS. Принципы каскадирования и наследования стилей.
32. Единицы измерения в CSS. Перечень абсолютных и относительных единиц измерения.
33. Способы задания цвета в CSS. Цветовые таблицы (палитры). Принципы подбора цвета.
34. Шрифтовое оформление в CSS. Гарнитуры. Семейство и тип шрифта. Понятие о «безопасных» шрифтах.
35. Шрифтовое оформление в CSS. Настройка типа, размера, начертания и модификации шрифта. Собирательное шрифтовое оформление.
36. Оформление текста в CSS. Выравнивание, отступы и промежутки, трансформация, интервалы и декорация.
37. Базовый синтаксис CSS. Селекторы тегов.
38. Базовый синтаксис CSS. Классы и идентификаторы.
39. Базовый синтаксис CSS. Контекстные, соседние и дочерние селекторы.
40. Базовый синтаксис CSS. Селекторы атрибутов.
41. Блочная модель CSS. Рамки, поля и отступы.
42. Блочная модель CSS. Позиционирование элементов.
43. Блочная модель CSS. Многослойность, выравнивание и обтекание.
44. Краткая история развития поиска в Интернете.
45. Механизм Веб-поиска: основные компоненты.
46. Механизм Веб-поиска: особенности работы и принципы ранжирования.
47. Основные поисковые системы, ориентированные на различные языковые пространства.
48. Основные виды поисковых систем. Доли поисковых систем в мире.
49. Основные правила формирования запросов в поисковых системах.
50. Специальные виды поиска в Интернет.
51. Статистика распространения основных языков, индексы цитирования и «индекс языковой эффективности» в веб-пространстве.
52. Растворная и векторная графика. Достоинства и недостатки. Отличительные особенности.
53. Основные форматы представления графической информации.
54. Растворный формат GIF: описание, назначение и основные особенности.
55. Растворный формат PNG: описание, назначение и основные особенности.
56. Растворный формат JPEG: описание, назначение и основные особенности.
57. Основные векторные графические форматы.
58. Векторный формат SVG: описание, назначение и основные особенности.
59. PDF и DJVU как форматы представления научных публикаций в Интернете: описание, назначение и основные особенности.
60. Анимация в Веб: GIF-анимация.

61. Основные цветовые модели. Достоинства и недостатки. Аддитивные и субтрактивные принципы получения цветов.
62. Цветовое кодирование. Глубина цвета. Примеры n-битных цветов.
63. Основные требования к профессиональной биографии на Web-странице.
64. Основные требования к размещению ссылок на персональной Web-странице.
65. Основные требования к графическому материалу на персональной Web-странице.
66. Основные требования к автореферату научной работы.
67. Основные требования к перечню ссылок по конкретной теме. Наиболее значимые Интернет-проекты.
68. Основные требования к электронной библиотеке по конкретной теме. Крупнейшие электронные библиотеки.
69. Поиск информации и его анализ в контексте разработки тематического сайта.
70. Основные требования к оформлению Интернет-публикаций. Правила размещения иллюстраций к ним.
71. Характеристика, особенности и методика подготовки портретных фото.
72. Основные способы создания и методика подготовки динамических иллюстраций для тематического сайта.

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

Л3.1	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5694.pdf
Л3.2	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5695.pdf
Л2.1	Богун, В. В. Сетевые технологии. Организация интерактивности в рамках статических Интернет-сайтов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Pi Ар Медиа, 2020. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92640.html
Л1.1	Серова, Е. А., Шилова, Л. А., Евстратов, В. С. Использование web-технологий при создании информационных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 55 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101866.html
Л2.2	Сычев, А. В. Web-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Pi Ар Медиа, 2024. - 407 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133914.html
Л1.2	Кудряшев, А. В., Светашков, П. А. Введение в современные веб-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Pi Ар Медиа, 2024. - 359 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133934.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 8.705 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : монитор, проектор, усилитель радиотехника, мультипортативный усилитель, микрофон, стол преподавателя, трибуна,столик компьютерный, столик журнальный,огнетушитель,колонки,стол на металлической ножке,парта на металлической ножке,стул жесткий,вешалка, стул п/м, стойка подставка под телевизор, доска классная три стекла,жалюзи,экран настенный, парты скамьи
9.2	Аудитория 4.019 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы компьютерные, столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
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.07 Патентные исследования и защита интеллектуальной
собственности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

А.В. Кураковская

Рабочая программа дисциплины «Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение сведений об объектах промышленной собственности, создаваемых интеллектуальным трудом человека, правовых отношений по их защите и использованию, приемов технического творчества и патентных исследований, патентной документации, методик анализа существующих технических решений в исследуемой области и рекомендаций по оформлению заявочных материалов на предлагаемое изобретение; изучение системы законодательства об интеллектуальной собственности (ИС), международной системы ИС как инструмента создания объектов ИС, их защиты и охраны
Задачи:	
1.1	формирование навыков правового мышления; предоставление знаний по ИС в нормах общего законодательства; формирование целостного и системного представления о стоимости прав на объекты ИС; предоставление аргументированных знания о процедуре защиты прав ИС в случае их нарушения; формирование навыков правовой охраны объектов промышленной собственности и авторского права

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.3	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.2.4	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.2.5	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.2.6	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.2.7	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.2.8	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.2.9	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.10	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.11	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.12	Теория принятия решений
2.3 Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.3.1	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.2	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.3	Финансово-экономические основы организации производства
2.3.4	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.5	Научно-исследовательская работа
2.3.6	Преддипломная практика
2.3.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.8	Технологическая практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.1 : Формулирует цели и задачи исследования

ОПК-2 : Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1 : Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.8 : Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации для оценки степени новизны проектных решений
ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-3.1 : Способен проводить работы по сбору, обработке, систематизации и анализу отобранный научно-технической информации по теме исследований и разработок
ПК-3.3 : Демонстрирует умение оформлять научно-технические отчеты (разделы отчетов), обзоры, публикации по теме или по результатам проведенных экспериментов

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 понятия интеллектуальной собственности; методики и правила поиска новых технических решений; основные положения патентного законодательства; критерии патентоспособности, объекты изобретения, требования к формуле изобретения, состав заявочных материалов, рекомендации по оформлению заявочных материалов на предполагаемое изобретение; права изобретателей, положения правовой охраны изобретений, особенности оформления и экспертизы заявки на полезную модель и изобретение; классификацию изобретений; основные международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охраны; методы и средства патентного поиска
3.2 Уметь:
3.2.1 применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; применять на практике основные положения патентного законодательства; использовать патентные базы данных, применять на практике методики и правила поиска новых технических решений; разрабатывать
3.2.2 изобретения и полезные модели, являющиеся решением технических задач; написать формулу изобретения, оформить заявочные материалы на предполагаемое изобретение; выполнить экспертизу заявки на полезную модель и изобретение,
3.2.3 оформить материалы по обжалованию решений экспертизы
3.3 Владеть:
3.3.1 методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, постановки цели и определения способов ее достижения; навыками составления и оформления юридических документов в сфере охраны и защиты интеллектуальных прав; навыками постоянной актуализации информации о правовом режиме результатов интеллектуальной деятельности, навыками применения юридических конструкций, устойчивых схем и моделей, устанавливающих соотношения прав, обязанностей и ответственности обладателей права на результаты интеллектуальной 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)		Итого	
	Недель	16	УП	РП
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. Тема 1. Основные понятия интеллектуальной собственности.				
1.1	Лек	Основные понятия интеллектуальной собственности	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Основные понятия интеллектуальной собственности	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Ср	Основные понятия интеллектуальной собственности (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	3	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Изобретение - объект технического творчества				
2.1	Лек	Изобретение - объект технического творчества	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Пр	Изобретение - объект технического творчества	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Изобретение - объект технического творчества (изучение лекционного материала, выполнение индивидуального занятия)	1	3	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Основные положения патентного законодательства				
3.1	Лек	Основные положения патентного законодательства	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Пр	Основные положения патентного законодательства	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Ср	Основные положения патентного законодательства (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	3	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Изобретение, его признаки, описание и оформление				
4.1	Лек	Изобретение, его признаки, описание и оформление	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

4.2	Пр	Изобретение, его признаки, описание и оформление	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.3	Ср	Изобретение, его признаки, описание и оформление (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	5	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Проведение экспертизы заявки на изобретение				
5.1	Лек	Проведение экспертизы заявки на изобретение	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Пр	Проведение экспертизы заявки на изобретение	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.3	Ср	Проведение экспертизы заявки на изобретение (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	6	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 6. Тема 6. Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана				
6.1	Лек	Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.2	Пр	Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.3	Ср	Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	6	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Тема 7. Патентные исследования при курсовом и дипломном проектировании				
7.1	Лек	Патентные исследования при курсовом и дипломном проектировании	1	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Пр	Патентные исследования при курсовом и дипломном проектировании	1	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Ср	Патентные исследования при курсовом и дипломном проектировании (изучение лекционного материала, выполнение индивидуального задания)	1	8	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК-3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

7.4	КРКК	Консультация, зачет	1	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ПК- 3.3 ПК-1.8	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 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	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

Контрольные вопросы и задания

Тема 1. «Основные понятия интеллектуальной собственности».

1. Объекты охраны промышленной собственности;
2. Объекты авторского права;
3. Охрана программ для ЭВМ и базы данных;
4. Охрана топологии интегральных микросхем;
5. О смежных правах.

Тема 2. «Изобретение - объект технического творчества».

1. Предпосылки технического творчества;
2. Об эволюции технических объектов;
3. Изобретение - процесс технического творчества.

Тема 3. «Основные положения патентного законодательства».

1. История появления патентной системы;
2. Становление патентной системы в России;
3. Основные особенности Российского патентного закона;
4. Отсроченная экспертиза;
5. Полезная модель;
6. Отношения между автором и патентообладателями.

Тема 4. «Изобретение, его признаки, описание и оформление».

1. Критерии патентоспособности;
 2. Объекты изобретения;
 3. Формула изобретения;
 4. Оформление заявочных материалов на изобретение;
 5. Состав заявочных материалов;
 6. Подача заявки на изобретение;
 7. Оформление заявочных материалов на предполагаемое изобретение.
- Тема 5. «Проведение экспертизы заявки на изобретение».
1. Формальная экспертиза;
 2. Экспертиза заявки по существу;
 3. Обжалование решений экспертизы;
 4. Временная правовая охрана;
 5. Порядок публикаций и регистрация изобретений;
 6. Права изобретателей и правовая охрана изобретений;
 7. Прекращение действия патента;
 8. Особенности оформления и экспертизы заявки на полезную модель;

9. Классификация изобретений.

Тема 6. «Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана».

1. Парижская конвенция;
 2. Международные региональные соглашения;
 3. Лицензионные соглашения;
 4. Ноу-хай как объект гражданского права;
 5. Патентная чистота объектов техники.
- Тема 7. «Патентные исследования при курсовом и дипломном проектировании».
1. Методы и средства патентного поиска;
 2. Содержание и проведение тематического поиска;
 3. Проведение именного поиска;
 4. Использование патентных баз данных.

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

Контрольные вопросы:

1. Объекты охраны промышленной собственности;
2. Объекты авторского права;
3. Охрана программ для ЭВМ и базы данных;
4. Охрана топологии интегральных микросхем;
5. Смежные права;
6. Предпосылки технического творчества;
7. Эволюция технических объектов;
8. Изобретение - процесс технического творчества;
9. Становление патентной системы в России;
10. Основные особенности Российского патентного закона;
11. Отсроченная экспертиза;
12. Полезная модель;
13. Отношения между автором и патентообладателями;
14. Критерии патентоспособности;
15. Объекты изобретения;
15. Формула изобретения;
17. Оформление заявочных материалов на изобретение;
18. Состав заявочных материалов;
19. Подача заявки на изобретение;
20. Рекомендации по оформлению заявочных материалов на изобретение;
21. Формальная экспертиза;
22. Экспертиза заявки по существу;
23. Обжалование решений экспертизы;
24. Временная правовая охрана;
25. Порядок публикаций и регистрация изобретений;
26. Права изобретателей и правовая охрана изобретений;
27. Прекращение действия патента;
28. Особенности оформления и экспертизы заявки на полезную модель;
29. Классификация изобретений;
30. Парижская конвенция;
31. Международные региональные соглашения;
32. Лицензионные соглашения;
33. Патентная чистота объектов техники;
34. Методы и средства патентного поиска;
35. Использование патентных баз данных.

7.3. Тематика письменных работ

Примерные темы индивидуального задания:

1. Разработать изобретение, являющееся решением технической задачи, написать формулу изобретения, выполнить описание изобретения (объект изобретения - устройство);
2. Разработать изобретение, являющееся решением технической задачи, написать формулу изобретения, выполнить описание изобретения (объект изобретения - способ);
3. Разработать изобретение, являющееся решением технической задачи, написать формулу изобретения, выполнить описание изобретения (объект изобретения - вещество).

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 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.

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)	0-30
- экзамен (письменная работа)	-
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:

60-100 зачтено

1-59 не зачтено

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Яковченко А. В. Методические указания к организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Интеллектуальная собственность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:направление подготовки 22.04.02 "Металлургия". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5307.pdf
Л3.2	Яковченко А. В. Методические указания к проведению практических занятий студентов по дисциплине "Интеллектуальная собственность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:направление подготовки 22.04.02 "Металлургия". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5310.pdf

Л3.3	Яковченко А. В. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Интеллектуальная собственность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:направление подготовки 22.04.02 "Металлургия". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5312.pdf
Л1.1	Рожнов, А. Б., Турилина, В. Ю. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2015. - 75 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64191.html
Л2.1	Толок, Ю. И., Толок, Т. В. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 320 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94973.html
Л2.2	Волкова, Е. М. Защита интеллектуальной собственности. Патентоведение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107413.html
Л1.2	Салтанова, А. Г. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]:учебное пособие (лекции). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. - 117 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92687.html
Л2.3	Шаншурев, Г. А., Исакова, О. Н., Дружинина, Т. В., Честюнина, Т. В., Шаншурева, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Научно-исследовательская работа [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98804.html
Л1.3	Вишнякова, И. В. Патентные исследования [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100588.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ДОННТУ
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks / Каталог книг

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.08 Охрана труда в отрасли
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Е.К. Сафонова

С.В. Гридин

А.В. Кузин

Рабочая программа дисциплины «Охрана труда в отрасли»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формировании у будущих магистров умений и компетенций для обеспечения эффективного управления охраной труда и улучшению условий труда с учетом достижений научно-технического прогресса и международного опыта, а также в осознании неразрывного единства успешной профессиональной деятельности с обязательным соблюдением всех требований безопасности труда в конкретной области профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	ознакомление с основными положениями трудового законодательства, особенностями управления охраной труда на тепловых электрических станциях, предприятиях и учреждениях теплоэнергетики; предоставление знаний, освещающих вопросы производственной санитарии в структурных подразделениях, способов нормализации санитарно-гигиенических условий труда, методов и способов обеспечения безопасности производственного оборудования и производственных процессов, пожарной безопасности

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	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.2.2	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.3	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.4	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.2	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.3	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.4	Производственная практика
2.3.5	Технологическая практика
2.3.6	Преддипломная практика
2.3.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.8	Теория принятия решений
2.3.9	Организационное поведение

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 : Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.4 : Способен участвовать в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	содержание международных, межгосударственных и государственных актов по охране труда, действующих на предприятиях теплоэнергетики; принципы обеспечения безопасности производственных процессов и оборудование на предприятиях теплоэнергетики; специальные вопросы обеспечения безопасности эксплуатации тепломеханического оборудования, грузоподъемных кранов, электроустановок на промышленных предприятиях и сосудов, работающих под давлением; принципы обеспечения санитарно-гигиенических условий труда на предприятиях теплоэнергетики; организационные, технические, эксплуатационные и режимные мероприятия по обеспечению пожарной и взрывной безопасности на предприятиях теплоэнергетики

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; применять методы исследований и анализа условий труда на производстве; применять современные методы исследования и анализа рисков, угроз и опасностей на рабочих местах и производственных объектах; разрабатывать и внедрить безопасные технологии в области производственной деятельности; делать выбор оптимальных условий и режимов работы на основе современных технологических и научных достижений в области охраны труда; разрабатывать мероприятия по устранению причин несчастных случаев и ликвидации последствий аварий на производстве; учитывать требования законодательных и нормативно-правовых актов по охране труда при выполнении производственных
3.2.2	и управлеченских функций; организовывать деятельность производственного коллектива с обязательным учетом требований охраны труда; эффективно распределять функции, обязанности и полномочия по охране труда в производственном коллективе; разрабатывать методическое обеспечение и проводить обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда; организовать контроль выполнения требований охраны труда на предприятии
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть методами эффективной организации охраны труда на предприятиях 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>)	1 (1.1)		Итого	
	Недель	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 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. Система управления охраной труда в отрасли и основные законодательные акты по вопросам охраны труда и пожарной безопасности на основных производствах предприятий теплоэнергетики.				
1.1	Лек	Элементы системы управления охраной труда, международный стандарт OHSAS 18001:2007. Планирование мероприятий по охране труда.	1	2	УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2

1.2	Лек	Нормативно-правовая база по охране труда в отрасли	1	2	УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
1.3	Пр	Оценка опасности поражения человека электрическим током при оборванным и лежащем на земле проводе под напряжением	1	2	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
1.4	Ср	Элементы системы управления охраной труда, международный стандарт OHSAS 18001:2007. Планирование мероприятий по охране труда.	1	5	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 2. Тема 2. Общая характеристика условий труда на предприятиях теплоэнергетики.						
2.1	Лек	Общая характеристика условий труда на предприятиях теплоэнергетики	1	4	УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
2.2	Пр	Оценка опасности поражения человека электрическим током при оборванным и лежащем на земле проводе под напряжением	1	3	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
2.3	Ср	Общая характеристика условий труда на предприятиях теплоэнергетики (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	5	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 3. Тема 3. Гигиеническая характеристика основных производственных факторов, действующих на персонал предприятий теплоэнергетики						
3.1	Лек	Гигиеническая характеристика основных производственных факторов, действующих на персонал предприятий теплоэнергетики	1	4	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
3.2	Пр	Разработка местной механической вентиляции для удаления вредных веществ от локализованного источника выбросов	1	2	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
3.3	Ср	Гигиеническая характеристика основных производственных факторов, действующих на персонал предприятий теплоэнергетики (изучение лекционного материала, подготовка к контрольной работе)	1	7	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 4. Тема 4. Улучшение состояния производственного среды, снижение тяжести и напряженности трудовых процессов на предприятиях теплоэнергетики						

4.1	Лек	Улучшение состояния производственного среды, снижение тяжести и напряженности трудовых процессов на предприятиях теплоэнергетики	1	4	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
4.2	Пр	Разработка местной механической вентиляции для удаления вредных веществ от локализованного источника выбросов	1	2	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
4.3	Ср	Улучшение состояния производственного среды, снижение тяжести и напряженности трудовых процессов на предприятиях теплоэнергетики (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	1	5	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 5. Тема 5. Проблемы профилактики производственного травматизма в теплоэнергетике						
5.1	Лек	Проблемы профилактики производственного травматизма в теплоэнергетике	1	4	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
5.2	Пр	Разработка местной механической вентиляции для удаления вредных веществ от локализованного источника выбросов	1	2	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
5.3	Ср	Проблемы профилактики производственного травматизма в теплоэнергетике (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	6	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 6. Тема 6. Обеспечение безопасной эксплуатации промышленного оборудования на предприятиях теплоэнергетики						
6.1	Лек	Обеспечение безопасной эксплуатации промышленного оборудования на предприятиях теплоэнергетики	1	6	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
6.2	Пр	Проектирование искусственного освещения в производственных помещениях	1	2	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
6.3	Ср	Обеспечение безопасной эксплуатации промышленного оборудования на предприятиях теплоэнергетики (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	4	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
Раздел 7. Тема 7. Пожарная и взрывная безопасность на предприятиях отрасли						

7.1	Лек	Пожарная и взрывная безопасность на предприятиях отрасли	1	6	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
7.2	Пр	Проектирование искусственного освещения в производственных помещениях	1	3	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
7.3	Ср	Пожарная и взрывная безопасность на предприятиях отрасли (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	1	6	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2
7.4	КРКК	Консультация, экзамен	1	4	ПК-2.4 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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	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 проводятся 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 при текущем опросе:

1. Классификация помещений по пожарной и взрывной опасности.
2. Пожароопасные и взрывоопасные зоны оборудования по «Правилам устройства электроустановок».
3. Какие первичные средства пожаротушения применяют в производственных помещениях?
4. Порядок выбора первичных средств пожаротушения.
5. Область применения углекислотных огнетушителей.
6. Область применения порошковых огнетушителей.
7. Какие виды пожарной сигнализации применяют в производственных помещениях?
8. Основные способы тушения пожаров.
9. Какие классы пожаров установлены международным стандартом ISO 3942-77 и «Правилами пожарной безопасности»?
- 10.Какие типы огнетушителей применяют для тушения пожаров и область их применения?
- 11.Основные требования к проектированию путей эвакуации людей из производственных помещений.
- 12.Назовите последовательность операций при расчете длительности эвакуации людей из здания.
- 13.Какие профилактические противопожарные мероприятия необходимо применять на промышленных предприятиях?

14. Какие этапы можно выделить в разработке профилактических противопожарных мероприятий на промышленных предприятиях?

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

1. Основные нормативные документы по охране труда, действующие в Украине, их структура, обозначения и область применения.
2. Нормативно-правовые акты Украины, действие которых распространяется на несколько видов экономической деятельности, их структура, обозначения и область применения.
3. Нормативно-правовые акты Украины, действие которых распространяется на отдельные виды экономической деятельности, их структура, обозначения и область применения.
4. Охарактеризуйте условия труда в отделении нагревательных колодцев обжимных станов и предложите мероприятия по их улучшению.
5. Охарактеризуйте условия труда в печном отделении сортопрокатных станов и предложите мероприятия по их улучшению.
6. Охарактеризуйте условия труда в печном отделении листопрокатных станов и предложите мероприятия по их улучшению.
7. Охарактеризуйте условия труда в котельных залах ТЭС при производстве пара и предложите мероприятия по их улучшению.
8. Охарактеризуйте условия труда в бытовых и производственных котельных при производстве пара и нагреве воды, предложите мероприятия по их улучшению.
9. Гигиеническая характеристика основных производственных ядов, действующих в черной металлургии и теплоэнергетики. Пути проникновения в организм человека и характер воздействия на работающих.
10. Оказание первой помощи при отравлении.
11. Классификация химических вредных веществ по характеру воздействия на человека.
12. Гигиеническая характеристика производственных пылей, возникающих на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики. Пути проникновения в организм человека и характер воздействия на работающих.
13. Классификация химических вредных веществ по степени воздействия на человека.
14. Гигиеническая характеристика производственного микроклимата.
15. Гигиеническая характеристика производственной вибрации.
16. Гигиеническая характеристика производственного шума.
17. Производственная пыль: общая характеристика, классификация пылей по происхождению, по способу образования, по размерам и т.д.
18. Виды воздействия пыли на работающих и основные виды профессиональных заболеваний в результате воздействия пыли.
19. Производственный микроклимат и его влияние на тепловое состояние человека. Охарактеризуйте основные формы профессиональных заболеваний от действия теплоты.
20. Какие виды микроклимата можно выделить в производственных помещениях и их воздействие на здоровье человека?
21. Охарактеризуйте санитарно-гигиеническое действие инфракрасного излучения на человека и основные виды заболеваний от их воздействия.
22. Производственная вибрация: классификация, виды вибрации, воздействие на человека, нормирование и способы защиты от ее действия.
23. Характеристика факторов трудового процесса и их влияния на функциональное состояние работающих.
24. Характеристика физического труда, выполняемого в процессе трудовой деятельности, и категории тяжести физической работы.
25. Характеристика умственного труда, выполняемого в процессе трудовой деятельности, и его влияние на состояние организма человека.
26. Гигиеническая оценка условий и характера труда, требования и нормы ее проведения.
27. Технические средства производственной санитарии для нормализации состава воздушной среды и микроклимата производственных помещений предприятий черной металлургии.
28. Технические средства производственной санитарии для защиты от тепловых излучений на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
29. Технические средства производственной санитарии для пылеподавления на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
30. Технические средства производственной санитарии для защиты от шума на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
31. Технические средства производственной санитарии для защиты от вибрации на предприятиях черной металлургии теплоэнергетики.
32. Технические средства производственной санитарии для обеспечения естественной и искусственной освещенности производственных помещений предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
33. Область применения средств индивидуальной защиты, основные требования к ним и их классификация.
34. Основные характеристики специальной одежды, применяемой на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
35. Основные характеристики специальной обуви, применяемой на предприятиях черной металлургии.
36. Основные характеристики средств индивидуальной защиты органов дыхания.
37. Средства защиты головы на предприятиях черной металлургии.
38. Назначение, характеристика и правила эксплуатации индивидуальных средств защиты в производственных условиях.

39. Область действия правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
40. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту паровых и водогрейных котлов.
41. Основные требования к проведению сварочных работ на объектах, подконтрольных котлонадзору.
42. Гидравлическое испытание котлов.
43. Основные требования к технической документации и маркировки котлов.
44. Требования к арматуре, предохранительным устройствам, приборам и питательным устройствам котлов.
45. Основные требования к помещениям котлов и их размещению в помещениях.
46. Основные требования к организации безопасной эксплуатации котлов.
47. Требования к регистрации и выдаче разрешения на эксплуатацию котлов.
48. Техническое освидетельствование котлов.
49. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему котлы.
50. Аварийная остановка котлов.
51. Область действия правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
52. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту трубопроводов пара и горячей воды.
53. Классификация трубопроводов в зависимости от параметров транспортируемой среды.
54. Основные требования к технической документации, маркировки и окраске трубопроводов пара и горячей воды.
55. Контроль качества сварки трубопроводов пара и горячей воды.
56. Гидравлическое испытание трубопроводов пара и горячей воды.
57. Порядок регистрации трубопроводов пара и горячей воды.
58. Техническое освидетельствование трубопроводов пара и горячей воды.
59. Требования безопасности к пуску в эксплуатацию трубопроводов пара и горячей воды.
60. Требования к организации безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
61. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему трубопроводы пара и горячей воды.
62. Область действия правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
63. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту сосудов.
64. Основные требования к технической документации, маркировки и окраске сосудов.
65. Контроль качества сварки элементов сосудов.
66. Гидравлическое испытание сосудов.
67. Порядок регистрации сосудов.
68. Техническое освидетельствование сосудов.
69. Требования к установке сосудов.
70. Требования безопасности к пуску в эксплуатацию сосудов.
71. Требования к организации безопасной эксплуатации сосудов.
72. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему сосудов.
73. Аварийная остановка сосудов.
74. Основные требования к технической документации, маркировке и окраске баллонов.
75. Техническое освидетельствование баллонов.
76. Основные требования безопасности при эксплуатации и наполнении баллонов.
77. Требования к хранению и транспортировке баллонов.
78. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему баллоны.
79. Область действия правил безопасной эксплуатации систем газоснабжения Украины.
80. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему газопроводы.
81. Порядок регистрации и ввода в эксплуатацию систем газоснабжения.
82. Требования к организации безопасной эксплуатации систем газоснабжения на предприятиях.
83. Требования безопасности к разработке планов локализации и ликвидации аварий в системах газоснабжения.
84. Основные режимы работы газопроводов и их характеристики.
85. Основные требования безопасности при производстве работ на системах газоснабжения, в колодцах, котлах и других газоопасных местах.
86. Основные требования к оформлению, регистрации и хранению нарядов-допусков при выполнении работ в газоопасных местах.
87. Основные требования к персоналу, выполняющему работы в газоопасных местах.
88. Организация безопасной эксплуатации газового хозяйства предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
89. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему газопроводы на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
90. Порядок регистрации и ввода в эксплуатацию систем газоснабжения предприятий черной металлургии.
91. Классификация газопроводов и газовых установок предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
92. Основные требования к технической документации, маркировке и окраске газопроводов предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
93. Испытания межцеховых и цеховых газопроводов предприятий черной металлургии.
94. Организация безопасного ведения газоопасных работ на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
95. Основные требования к выполнению работ по наряду-допуску в газоопасных местах предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.

96. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему электроустановки предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
97. Основные требования безопасности при оперативном обслуживании электроустановок.
98. Классификация выполнения работ в электроустановках и основные меры безопасности при их выполнении.
99. Основные требования к оформлению, регистрации и хранению нарядов для выполнения работ в электроустановках предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
100. Организационные мероприятия обеспечения безопасности ведения работ в электроустановках.
101. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность ведения работ в электроустановках.
102. Порядок освидетельствования безопасного состояния электроустановок.
103. Обязанности руководителя предприятия по обеспечению безопасной эксплуатации электроустановок
104. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту грузоподъемных машин (кранов).
105. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин (кранов).
106. Организация безопасной эксплуатации грузоподъемных машин (кранов) на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
107. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему грузоподъемные машины (краны) на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
108. Порядок проведения ремонтных работ на мостовых кранах предприятий черной металлургии и теплоэнергетики.
109. Порядок выдачи разрешения на работу крана после ремонта.
110. Требования безопасности при перемещении грузов на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики.
111. Какими факторами определяется пожарная опасность при производстве пара, нагреве воды, металла и других материалов.
112. Проблемы определения категорий основных цехов предприятий черной металлургии и теплоэнергетики по ОНТП 24-86 и пути их решения.
113. Состояние общего и смертельного травматизма на предприятиях черной металлургии и теплоэнергетики. Разобрать причины травматизма на примере одного из цехов предприятий черной металлургии или теплоэнергетики..
114. Общая характеристика опасных факторов, возникающих при производстве пара, нагреве воды, металла и других материалов.
115. Каким образом производится анализ взрывоопасности среды в производственных помещениях и возможные профилактические мероприятия для предотвращения взрыва и пожара?
116. В каких случаях возможно образование взрывоопасных концентраций в помещениях и каким образом можно доказать необходимость разработки противовзрывных мероприятий?
117. Каким образом можно оценить опасность поражения человека током при его приближении к оборванному и лежащему на земле проводу под напряжением?
118. Каким образом можно оценить опасность поражения человека током при его прикосновении к оборванному и лежащему на земле проводу под напряжением?
119. Порядок оценки пожарной и взрывной опасности производственных помещений и основные этапы проектирования путей эвакуации людей из помещений в случае пожара.
120. Порядок проектирования производственного освещения методом светового потока и область его применения.
121. Порядок проектирования производственного освещения точечным методом и область его применения.
122. Разработать план организации и проведения работ в условиях повышенной опасности (для заданного вида работ).
123. Разработать инструкцию по безопасности для выполнения заданного вида работ.
124. Разработать план локализации и ликвидации аварии для заданного вида производственной деятельности (на газопроводах, на котлах, в турбинном отделении и др.).

7.3. Тематика письменных работ

Вопросы к экзамену

- Основные нормативные документы по охране труда, их структура, обозначения и область применения.
- Охарактеризуйте условия труда в котельных залах ТЭС при производстве пара и предложите мероприятия по их улучшению.
- Охарактеризуйте условия труда в бытовых и производственных котельных при производстве пара и нагреве воды, предложите мероприятия по их улучшению.
- Гигиеническая характеристика основных производственных ядов, действующих на предприятиях теплоэнергетики. Пути проникновения в организм человека и характер воздействия на работающих.
- Оказание первой помощи при отравлениях.
- Классификация химических вредных веществ по характеру воздействия на человека.
- Гигиеническая характеристика производственных пылей, возникающих на предприятиях теплоэнергетики. Пути проникновения в организм человека и характер воздействия на работающий персонал.
- Классификация химических вредных веществ по степени воздействия на человека.
- Гигиеническая характеристика производственного микроклимата.
- Гигиеническая характеристика производственной вибрации.
- Гигиеническая характеристика производственного шума.

12. Производственная пыль: общая характеристика, классификация пылей по происхождению, по способу образования, по размерам и т.д.
13. Виды воздействия пыли на работающих и основные виды профессиональных заболеваний в результате воздействия пыли.
14. Производственный микроклимат и его влияние на тепловое состояние человека. Охарактеризуйте основные формы профессиональных заболеваний от действия теплоты.
15. Какие виды микроклимата можно выделить в производственных помещениях и их воздействие на здоровье человека?
16. Охарактеризуйте санитарно-гигиеническое действие инфракрасного излучения на человека и основные виды заболеваний от их воздействия.
17. Производственная вибрация: классификация, виды вибрации, воздействие на человека, нормирование и способы защиты от ее действия.
18. Характеристика факторов трудового процесса и их влияния на функциональное состояние работающих.
19. Характеристика физического труда, выполняемого в процессе трудовой деятельности, и категории тяжести физической работы.
20. Характеристика умственного труда, выполняемого в процессе трудовой деятельности, и его влияние на состояние организма человека.
21. Гигиеническая оценка условий и характера труда, требования и нормы ее проведения.
22. Технические средства производственной санитарии для нормализации состава воздушной среды и микроклимата производственной помещений на предприятиях теплоэнергетики.
23. Технические средства производственной санитарии для защиты от тепловых излучений на предприятиях теплоэнергетики.
24. Технические средства производственной санитарии для пылеподавления на предприятиях теплоэнергетики.
25. Технические средства производственной санитарии для защиты от шума на предприятиях теплоэнергетики.
26. Технические средства производственной санитарии для защиты от вибрации на предприятиях теплоэнергетики.
27. Технические средства производственной санитарии для обеспечения естественной и искусственной освещенности производственных помещений на предприятиях теплоэнергетики.
28. Область применения средств индивидуальной защиты, основные требования к ним и их классификация.
29. Основные характеристики специальной одежды, применяемой на предприятиях теплоэнергетики.
30. Основные характеристики специальной обуви, применяемой на предприятиях теплоэнергетики.
31. Основные характеристики средств индивидуальной защиты органов дыхания.
32. Средства защиты головы на предприятиях теплоэнергетики.
33. Назначение, характеристика и правила эксплуатации индивидуальных средств защиты в производственных условиях.
34. Область действия правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
35. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту паровых и водогрейных котлов.
36. Основные требования к проведению сварочных работ на объектах, подконтрольных котлонадзору.
37. Гидравлическое испытание котлов.
38. Основные требования к технической документации и маркировке котлов.
39. Требования к арматуре, предохранительным устройствам, приборам и питательным устройствам котлов.
40. Основные требования к помещениям котлов и их размещению в помещениях.
41. Основные требования к организации безопасной эксплуатации котлов.
42. Требования к регистрации и выдаче разрешения на эксплуатацию котлов.
43. Техническое освидетельствование котлов.
44. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему котлы.
45. Аварийная остановка котлов.
46. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту трубопроводов пара и горячей воды.
47. Классификация трубопроводов в зависимости от параметров транспортируемой среды.
48. Основные требования к технической документации, маркировки и окраске трубопроводов пара и горячей воды.
49. Требования безопасности к пуску в эксплуатацию трубопроводов пара и горячей воды.
50. Требования к организации безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
51. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему трубопроводы пара и горячей воды.
52. Основные требования к технической документации, маркировки и окраске сосудов.
53. Гидравлическое испытание сосудов.
54. Основные требования к технической документации, маркировке и окраске баллонов.
55. Техническое освидетельствование баллонов.
56. Основные требования безопасности при эксплуатации и наполнении баллонов.
57. Область действия правил безопасной эксплуатации систем газоснабжения.
58. Требования к организации безопасной эксплуатации систем газоснабжения на предприятиях.
59. Требования безопасности к разработке планов локализации и ликвидации аварий в системах газоснабжения.
60. Основные требования безопасности при производстве работ на системах газоснабжения, в колодцах, котлах и других газоопасных местах.
61. Организация безопасной эксплуатации газового хозяйства на предприятиях теплоэнергетики.
62. Классификация газопроводов и газовых установок на предприятиях теплоэнергетики.
63. Основные требования к технической документации, маркировке и окраске газопроводов на предприятиях теплоэнергетики.

64. Испытания межцеховых и цеховых газопроводов на предприятиях теплоэнергетики.
65. Организация безопасного ведения газоопасных работ на предприятиях теплоэнергетики.
66. Основные требования к выполнению работ по наряду-допуску в газоопасных местах на предприятиях теплоэнергетики.
67. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему электроустановки на предприятиях теплоэнергетики.
68. Основные требования безопасности при оперативном обслуживании электроустановок.
69. Основные требования безопасности к проектированию, изготовлению, монтажу и ремонту грузоподъемных машин (кранов).
70. Требования к должностным лицам и персоналу, обслуживающему грузоподъемные машины (краны) на предприятиях теплоэнергетики.
71. Какими факторами определяется пожарная опасность при производстве пара, нагреве воды, металла и других материалов.
72. Каким образом производится анализ взрывоопасности среды в производственных помещениях и возможные профилактические мероприятия для предотвращения взрыва и пожара?
73. В каких случаях возможно образование взрывоопасных концентраций в помещениях и каким образом можно доказать необходимость разработки противовзрывных мероприятий?
74. Разработать план организации и проведения работ в условиях повышенной опасности (для заданного вида работ).
75. Разработать инструкцию по безопасности для выполнения заданного вида работ.
76. Разработать план локализации и ликвидации аварии для заданного вида производственной деятельности (на газопроводах, на котлах, в турбинном отделении и др.).
77. Разработать мероприятия по обеспечению ремонтных работ для оборудования повышенной опасности.
- Экзаменационный билет №3**
1. Технические средства производственной санитарии для нормализации состава воздушной среды и микроклимата производственной помещений на предприятиях теплоэнергетики.
 2. Общая характеристика опасных факторов, возникающих при производстве пара
 3. Каким образом производится анализ взрывоопасности среды в производственных помещениях и возможные профилактические мероприятия для предотвращения взрыва и пожара?

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 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 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 проблемы 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	
Л3.1	Темнохуд В. А., Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Охрана труда в отрасли" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерские программы "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5825.pdf
Л3.2	Темнохуд В. А., Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к практическим занятиям "Разработка мероприятий по обеспечению пожарной и взрывной безопасности на промышленных предприятиях" по дисциплине "Охрана труда в отрасли" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерские программы "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5826.pdf
Л3.3	Темнохуд В. А., Кочура В. В., Асламова Я. Ю. Методические указания к практическим занятиям "Разработка мероприятий по улучшению условий труда" по дисциплине "Охрана труда в отрасли" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерские программы "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5827.pdf
Л3.4	Темнохуд В. А., Кочура В. В. Методические указания и варианты исходных данных к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Охрана труда в отрасли" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерские программы "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5828.pdf
Л1.1	Петрова, А. В., Корощенко, А. Д., Айзман, Р. И. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 189 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65285.html
Л1.2	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
Л2.1	Стручалин, В. Г., Нарусова, Е. Ю. Охрана труда и техника безопасности в электроустановках [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. - 78 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115971.html
Л1.3	Бухтояров, В. Ф. Охрана труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 270 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124637.html
Л2.2	Булгаков Ю. Ф., Овчаренко В. Л. Практикум. Охрана труда [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 05.26.01 "Охрана труда (по отраслям)" и 21.05.04 "Горное дело". - Донецк: Цифровая типография, 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/18/cd8155.pdf
Л2.3	Бобкова, О. В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника [Электронный ресурс]:законодательные и нормативные акты с комментариями. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. - 283 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/1553.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронная библиотека учебников: скачать учебники, лекции, доклады, монографии -
Э2	Портал по энергосбережению «Энергосовет» -
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 5.151 - 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
УЧРЕДЕНИЕ 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 Нормативно-правовая база энергоиспользования и
энергетический контроль**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

А.В. Кураковская

Рабочая программа дисциплины «Нормативно-правовая база энергоиспользования и энергетический контроль»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование нормативно – правовых знаний в области теплоэнергетики, знаний, навыков и умений по рациональному использованию энергетических ресурсов, основ государственного управления энергосбережением, экономические и финансовые механизмы, а также основные нормативные документы и их классификацию.
Задачи:	
1.1	знакомство с основными нормативно-техническими документами, регламентирующими деятельность по энергоиспользованию и энергетическому контролю; освоение основ государственного управления энергосбережением, его экономических и финансовых механизмов; изучение нормативных документов, стандартов и правил планирования и реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, форм и методов энергоиспользования и энергетического контроля в энергетике в условиях развития рыночных отношений.

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Охрана труда в отрасли
2.2.3	Особенности энергосбережения в системах электроснабжения
2.2.4	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.5	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.2.6	Энергосбережение в технологических процессах и зданиях
2.2.7	Интенсификация тепловых процессов
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Технологическая практика
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-3.1 : Способен проводить работы по сбору, обработке, систематизации и анализу отобранной научно-технической информации по теме исследований и разработок
ПК-3.3 : Демонстрирует умение оформлять научно-технические отчеты (разделы отчетов), обзоры, публикации по теме или по результатам проведенных экспериментов
ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4.6 : Демонстрирует знание нормативной базы и организационной основы проведения энергосберегающих мероприятий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	терминологию, основные понятия и определения, критерии оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов; нормативно-правовую базу в области энергоиспользования и энергетического контроля; показатели энергоэффективности для оценки потребления энергоресурсов; методы нормирования и контроля удельных расходов энергоресурсов;
3.2	Уметь:

3.2.1	проверять соответствие разрабатываемых проектных решений и технической документации нормативным документам; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; использовать на практике полученные знания при освоении учебного материала, пользоваться нормативными документами в учебном процессе и в дальнейшем на производстве;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых актов, владения технологиями и механизмами их разработки и реализации; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий 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>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	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
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 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. Введение. Актуальность энергосбережения.				
1.1	Лек	Энергоиспользование, энергосбережение и энергоэффективность. Основные понятия. Энергоэффективность экономики ДНР, России. Факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения. Потенциал сбережения тепловой и электрической энергии в отдельных отраслях хозяйственной деятельности в ДНР, в России. Энергосбережение и экология. Влияние добычи, подготовки, транспортировки и сжигания органического топлива на состояние окружающей среды.	3	4	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Нормативно-правовая база в области энергоресурсосбережение Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности	3	8	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Энергосбережение и экология. Влияние добычи, подготовки, транспортировки и сжигания органического топлива на состояние окружающей среды.	3	5	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Нормативно-правовая база энергосбережения.				

2.1	Лек	Задачи нормативно-правовой базы энергосбережения. Критерии энергетической эффективности. Действующие законы и акты. Функции контроля и надзора за эффективным использованием топливно-энергетических ресурсов в Донецкой Народной Республике и России. Взаимодействие экономики и энергетики. Нормативная база национального уровня в ДНР и России на современном этапе: источники и виды документов, устойчивость структуры и другие особенности документооборота. Роль и значение нормативных документов. Роль новых информационных технологий в решении задач энергосбережения.	3	2	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Энергетическое обследование – ключевое звено реализации государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности Основные этапы энергетического обследования	3	6	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Нормативная база национального уровня в ДНР и России на современном этапе: источники и виды документов, устойчивость структуры и другие особенности документооборота. Роль и значение нормативных документов. Роль новых информационных технологий в решении задач энергосбережения.	3	8	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Энергетическое обследование предприятий.				
3.1	Лек	Методология проведения энергетических обследований. Правила проведения энергетических обследований. Этапы и технология проведения энергетических обследований. Определение потенциала энергосбережения. Опыт проведения энергетических обследований предприятий и организаций различных форм собственности. Энергетическое обследование предприятий, финансируемых из государственного бюджета. Энергетическое обследование предприятий, потребляющих ТЭР более определенного фиксированного значения в год. Приборы для проведения энергетических обследований. Классификация приборов для проведения энергетических обследований. Погрешности приборов контроля и средств присоединения приборов контроля. План мероприятий по энергосбережению. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.	3	6	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования	3	6	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Приборы для проведения энергетических обследований. Классификация приборов для проведения энергетических обследований. Погрешности приборов контроля и средств присоединения приборов контроля. План мероприятий по энергосбережению. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.	3	8	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Энергетические балансы ТЭР.				
4.1	Лек	Виды энергетических балансов. Сводный энергетический баланс. Энергофинансовый баланс. Оценка потенциала энергосбережения. Методика составления энергетического баланса энергетических предприятий.	3	2	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Инструментальное энергетическое обследование. Инструментальные средства энергетического обследования	3	6	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Оценка потенциала энергосбережения. Методика составления энергетического баланса энергетических предприятий.	3	8	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5 Показатели энергетической эффективности.				

5.1	Лек	Виды показателей энергоэффективности. Удельные расходы энергоресурсов на выпуск различных видов продукции и их определение. Энергетическая составляющая в себестоимости продукции. Энергомкость выпускаемой продукции. Места определения качества энергии. Показатели энергетической эффективности, используемые при обследовании предприятий. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Критерии энергоэффективности.	3	2	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии: преимущества и недостатки. Особенности энергетического обследования промышленных предприятий	3	6	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Показатели энергетической эффективности, используемые при обследовании предприятий. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Критерии энергоэффективности.	3	9	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 6. Консультации и контрольные мероприятия						
6.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	3	4	ПК-4.6 ПК-3.1 ПК-3.3	Л1.1 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. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Организация проведения энергоаудита. Задачи энергоаудита.
3. Индивидуальный учет воды у потребителей, его роль в энергосбережении.
4. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению.
5. Электробаланс и оценка режимов электропотребления.
6. Назначение и роль очистки воды для теплоэнергетических установок в рамках энергосбережения.
7. Каковы основные принципы энергосберегающей политики России?
8. Энергосбережение на источниках теплоснабжения.
9. Снижение химического загрязнения атмосферы.
10. Основные принципы управления в области энергосбережения.
11. Резервы энергосбережения в жилищном строительстве.
12. Регулирование отпуска тепла с применением частотного регулирования приводов.
13. Раскройте определения следующих понятий: "энергосбережение", "энергосберегающая политика государства", "энергетический ресурс".
14. Использование децентрализованного теплоснабжения в городских условиях.
15. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
16. Энергоаудит энергетического предприятия.
17. Назовите особенности аудита промышленного предприятия. Что такое "экспресс-аудит"?
18. Новые теплоизоляционные материалы для утепления зданий.

19. Действующие нормативные Законы России и постановления правительства по энергосбережению.
20. Дать определение топливно-энергетических ресурсов?
21. Основные натуральные показатели промышленного предприятия.
22. Факторы, определяющие энергоэффективность систем водоснабжения и водоотведения.
23. Использование теплоты вентиляционных выбросов.
24. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
25. Тепловые насосы.
26. Снижение теплового загрязнения атмосферы.
27. Направления использования электроэнергии на промпредприятии.
28. Каковы стадии расхода по балансу потребления электроэнергии предприятий?
29. Применение энергосберегающих технологий в быту.
30. Перечислите стадии прихода / расхода баланса потребления теплоты на энергетическом предприятии.
31. Использование газотурбинных технологий.
32. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
33. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
34. Какие вспомогательные критерии применяются для анализа энергоиспользования.
35. Основные положения и определения; топливно-энергетические ресурсы; их наличие и динамика потребления в настоящее время.
36. Энергосберегающая политика государства; основные принципы и пути государственного управления энергосбережением.
37. Основные этапы проведения энергетических обследований промышленных предприятий. Виды энергетических обследований.
38. Основные показатели эффективности энергоиспользования. От чего зависит их подбор при проведении энергетических обследований?
39. Меры стимулирования энергосбережения, их смысл.
40. Требования, которые предъявляются к проверяемой организации при проведении энергоаудита.
41. Основное назначение нормативно-правовой базы по энергосбережению.
42. Перечислите энергосберегающие мероприятия по экономии энергоресурсов на промпредприятии.
43. Назначение энергобаланса промышленного предприятия. Виды и области применения энергетических балансов.
44. Покажите связь между ресурсосбережением и сохранением экосистемы.
45. Назовите основные принципы управления в области энергосбережения.
46. Каково назначение энергобаланса промышленного предприятия? Виды и области применения энергетических балансов.
47. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению, их содержание.

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

1. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Организация проведения энергоаудита. Задачи энергоаудита.
3. Индивидуальный учет воды у потребителей, его роль в энергосбережении.
4. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению.
5. Электробаланс и оценка режимов электропотребления.
6. Назначение и роль очистки воды для теплоэнергетических установок в рамках энергосбережения.
7. Каковы основные принципы энергосберегающей политики России?
8. Энергосбережение на источниках теплоснабжения.
9. Снижение химического загрязнения атмосферы.
10. Основные принципы управления в области энергосбережения.
11. Резервы энергосбережения в жилищном строительстве.
12. Регулирование отпуска тепла с применением частотного регулирования приводов.
13. Раскройте определения следующих понятий: "энергосбережение", "энергосберегающая политика государства", "энергетический ресурс".
14. Использование децентрализованного теплоснабжения в городских условиях.
15. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.
16. Энергоаудит энергетического предприятия.
17. Назовите особенности аудита промышленного предприятия. Что такое "экспресс-аудит"?
18. Новые теплоизоляционные материалы для утепления зданий.
19. Действующие нормативные Законы России и постановления правительства по энергосбережению.
20. Дать определение топливно-энергетических ресурсов?
21. Основные натуральные показатели промышленного предприятия.
22. Факторы, определяющие энергоэффективность систем водоснабжения и водоотведения.
23. Использование теплоты вентиляционных выбросов.
24. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
25. Тепловые насосы.
26. Снижение теплового загрязнения атмосферы.

27. Направления использования электроэнергии на промпредприятии.
28. Каковы стадии расхода по балансу потребления электроэнергии предприятий?
29. Применение энергосберегающих технологий в быту.
30. Перечислите стадии прихода / расхода баланса потребления теплоты на энергетическом предприятии.
31. Использование газотурбинных технологий.
32. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
33. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
34. Какие вспомогательные критерии применяются для анализа энергоиспользования.
35. Основные положения и определения; топливно-энергетические ресурсы; их наличие и динамика потребления в настоящее время.
36. Энергосберегающая политика государства; основные принципы и пути государственного управления энергосбережением.
37. Основные этапы проведения энергетических обследований промышленных предприятий. Виды энергетических обследований.
38. Основные показатели эффективности энергоиспользования. От чего зависит их подбор при проведении энергетических обследований?
39. Меры стимулирования энергосбережения, их смысл.
40. Требования, которые предъявляются к проверяемой организации при проведении энергоаудита.
41. Основное назначение нормативно-правовой базы по энергосбережению.
42. Перечислите энергосберегающие мероприятия по экономии энергоресурсов на промпредприятии.
43. Назначение энергобаланса промышленного предприятия. Виды и области применения энергетических балансов.
44. Покажите связь между ресурсосбережением и сохранением экосистемы.
45. Назовите основные принципы управления в области энергосбережения.
46. Каково назначение энергобаланса промышленного предприятия? Виды и области применения энергетических балансов.
47. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению, их содержание.

7.3. Тематика письменных работ

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 (210x297 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.

Индивидуальная работа выполняется в следующем порядке

После лекций, 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, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Выбирается нужный числовой вариант по двум последним цифрам номера зачетки студента.

Переписывается вопросы индивидуального задания полностью.

Зашиты индивидуальной работы производится после возвращения ее преподавателем с пометкой "к защите" (для студентов заочной формы обучения).

Срок предоставления выполненной работы для проверки на кафедру до начала зачетной недели в соответствии с графиком учебного плана.

Варианты индивидуальных заданий

Вариант 01

1. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Организация проведения энергоаудита. Задачи энергоаудита.
3. Индивидуальный учет воды у потребителей, его роль в энергосбережении.

Вариант 02

1. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению.
2. Электробаланс и оценка режимов электропотребления.
3. Назначение и роль очистки воды для теплоэнергетических установок в рамках энергосбережения.

Вариант 03

1. Каковы основные принципы энергосберегающей политики России?
2. Энергосбережение на источниках теплоснабжения.
3. Снижение химического загрязнения атмосферы.

Вариант 04

1. Основные принципы управления в области энергосбережения.
2. Резервы энергосбережения в жилищном строительстве.
3. Регулирование отпуска тепла с применением частотного регулирования приводов.

Вариант 05

1. Раскройте определения следующих понятий: "энергосбережение", "энергосберегающая политика государства", "энергетический ресурс".
2. Использование децентрализованного теплоснабжения в городских условиях.
3. Проблема взаимодействия энергетики и экологии.

Вариант 06

1. Энергоаудит энергетического предприятия. Назовите особенности аудита промышленного предприятия. Что такое "экспресс-аудит"?
2. Новые теплоизоляционные материалы для утепления зданий.
3. Действующие нормативные Законы России и постановления правительства по энергосбережению.

Вариант 07

1. Дать определение топливно-энергетических ресурсов? Основные натуральные показатели промышленного предприятия.
2. Факторы, определяющие энергоэффективность систем водоснабжения и водоотведения.
3. Использование теплоты вентиляционных выбросов.

Вариант 08

1. Характеристики вторичных энергоресурсов и альтернативных (местных) топлив, используемых промпредприятием.
2. Тепловые насосы.
3. Снижение теплового загрязнения атмосферы.

Вариант 09

1. Направления использования электроэнергии на промпредприятиях.
2. Каковы стадии расхода по балансу потребления электроэнергии предприятий?
3. Применение энергосберегающих технологий в быту.

Вариант 10

1. Перечислите стадии прихода / расхода баланса потребления теплоты на энергетическом предприятии.
2. Использование газотурбинных технологий.
3. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Вариант 11

1. Основные постановления и нормативные акты в области энергосбережения.
2. Какие вспомогательные критерии применяются для анализа энергоснабжения.
3. Основные положения и определения; топливно-энергетические ресурсы; их наличие и динамика потребления в настоящее время.

Вариант 12

1. Энергосберегающая политика государства; основные принципы и пути государственного управления энергосбережением.
2. Основные этапы проведения энергетических обследований промышленных предприятий. Виды энергетических обследований.
3. Основные показатели эффективности энергоснабжения. От чего зависит их подбор при проведении энергетических обследований?

Вариант 13

1. Меры стимулирования энергосбережения, их смысл.
2. Требования, которые предъявляются к проверяемой организации при проведении энергоаудита.
3. Основное назначение нормативно-правовой базы по энергосбережению.

Вариант 14

1. Перечислите энергосберегающие мероприятия по экономии энергоресурсов на промпредприятиях.
2. Назначение энергобаланса промышленного предприятия. Виды и области применения энергетических балансов.
3. Покажите связь между ресурсосбережением и сохранением экосистемы.

Вариант 15

1. Назовите основные принципы управления в области энергосбережения.
2. Каково назначение энергобаланса промышленного предприятия? Виды и области применения энергетических балансов.
3. Действующие нормативные Законы ДНР и постановления правительства по энергосбережению, их содержание.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля. Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам практических занятий (семинаров) и выполнения индивидуального задания; для студента заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуальной работы и ее защиты.

Выполнение заданий на практических занятиях, выполнение индивидуального задания, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием для получения зачета.

Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах, предусматривающим все виды учебной деятельности.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины разработаны и используются следующие средства:

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- перечень тем индивидуальных работ по наиболее проблемным задачам и вопросам теоретического и практического плана изучаемой дисциплины.

Распределение баллов текущего контроля:

Итого по практическим (семинарским) занятиям (максимально возможное) / Защита индивидуального задания - 45

Выполнение индивидуального задания - 55

Вид итоговой аттестации – зачет.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Кураковская А. В., Яковлева В. А. Методические указания к самостоятельной работе и индивидуальные задания по дисциплине "Нормативно-правовая база энергоиспользования и энергетический контроль" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся 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/m6283.pdf
Л3.2	Кураковская А. В., Яковлева В. А. Методические указания к практической работе по дисциплине "Нормативно-правовая база энергоиспользования и энергетический контроль" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся 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/m6284.pdf
Л2.1	Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79603.html
Л2.2	Мунц, В. А., Мунц, Ю. Г., Дубинина, А. М. Энергосбережение при производстве тепловой энергии и анализ его экономической эффективности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106554.html
Л1.1	Морозова, Е. И. Нормативно-правовая база производственной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117105.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 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.02 Особенности энергосбережения в системах электроснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Электроснабжение промышленных предприятий и
городов**

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

А.В. Левшов

Рабочая программа дисциплины «Особенности энергосбережения в системах электроснабжения»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование представления об общих тенденциях энергосбережения в системах электроснабжения и основных характеристиках приемников электроэнергии промышленных предприятий (электротехнологических установках) как электрической нагрузки систем электроснабжения; ознакомление с основными методами и средствами экономии электроэнергии в системах электроснабжения, в том числе при комбинированном производстве энергии.
Задачи:	
1.1	дать представление о роли и значимости энергосбережения в системах электроснабжения в промышленности и коммунально-бытовом секторе, о современных системах учета и контроля за энергопотреблением и энергосберегающих технологиях и мероприятиях; научить применять на практике знания энергоэффективных технологий и мероприятий.

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	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».
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)

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.1 : Выполняет технические расчеты при проектировании схем и конструкций отдельных элементов объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2 : Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности
ПК-1.4 : Демонстрирует знание основ теории надежности для расчета сложных систем, способов и методов повышения их надежности
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.5 : Демонстрирует способность участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства продукции на своем участке
ПК-2.6 : Способен участвовать в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современное оборудование и технологии, используемые в мероприятиях по энергосбережению в системах электроснабжения; методы расчета потерь электроэнергии и расчета ее экономии за счет внедрения энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения;
3.2 Уметь:	
3.2.1	расчитывать потери электроэнергии, энергоемкости продукции, работ и услуг, экономию электроэнергии и экономический эффект от реализации мероприятий по энергосбережению в системах электроснабжения производственных предприятий и других объектов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами и средствами экономии электроэнергии в системах электроснабжения, в том числе при комбинированном производстве энергии; методами расчета потерь электроэнергии и расчета ее экономии за счет внедрения энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.

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	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
В том числе в форме практик, подготовки	8	8	8	8
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 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. Топливно-энергетический комплекс и его роль в экономике государства				
1.1	Лек	Роль ТЭК в экономике страны. Вторичные энергетические ресурсы. Направления использования ВЭР. Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Пр	Построение годовых графиков электрических активных и реактивных нагрузок предприятия определенной отрасли производства. Определение годового потребления активной и реактивной энергии промышленных предприятий. Определение числа часов использования максимума активной и реактивной нагрузки	2	4(2)	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	2	3	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Решение вопросов энергосбережения при проектировании систем электроснабжения. Энергосбережение в трансформаторных установках				

2.1	Лек	Определение рационального напряжения электрической сети. Выбор места расположения источников питания. Выбор мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций. Выбор рациональных трасс ЛЭП. Расчет потерь энергии в трансформаторах. Методы оптимизации режимов работы трансформаторов	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Определение годовых потерь активной и реактивной электрической энергии в ЛЭП. Определение времени максимальных потерь, сопоставление полученного значения с результатом расчета по эмпирической формуле. Определение годовых потерь энергии в линии и тр-рах при отсутствии КБ.	2	4(2)	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Расчет потерь энергии в трансформаторах. Методы оптимизации режимов работы трансформаторов	2	3	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Энергосбережение в электрических сетях. Рациональная эксплуатация цехового оборудования				
3.1	Лек	Определение потерь в линиях и сетях. Основные методы энергосбережения в электрических сетях. Выбор рационального сечения проводов и кабелей. Применение смазки для электрических контактов.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Определение среднего и эффективного значения активного и реактивного нагрузки и коэффициентов формы обоих графиков. Определение годовых потерь электрической энергии в ЛЭП, при условии, если графики электрических нагрузок были бы равномерными и нагрузки предприятия равнялось среднем.	2	4(2)	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Выбор рационального сечения проводов и кабелей. Применение смазки для электрических контактов.	2	4	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Влияние качества электрической энергии на ее потери				
4.1	Лек	Отклонения напряжения. Колебания напряжения. Несимметрия напряжения. Несинусоидальность напряжения.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Определение значения КПД тр-ра типа ТМ	2	2(2)	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Отклонения напряжения. Колебания напряжения. Несимметрия напряжения. Несинусоидальность напряжения.	2	6	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Компенсация реактивной мощности				
5.1	Лек	Относительный рост потерь активной мощности при передаче реактивной. Расчет платы за потребление реактивной мощности. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Пр	Определение значения коэффициента загрузки трансформатора, при максимальном значении КПД.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии.	2	8	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Методы энергосбережения для различных потребителей электроэнергии				

6.1	Лек	Методы повышения экономичности электропривода. Энергосбережение в технологических установках для механической обработки. Энергосберегающие режимы работы дуговых сталеплавильных печей. Повышение эффективности работы печей сопротивления. Энергосберегающие режимы работы сварочного оборудования. Энергосбережение в установках электролиза. Энергосбережение в вентиляционных установках. Энергосберегающие технологии вентиляции. Энергосберегающие режимы работы насосных установок. Энергосберегающие технологии производства, передачи и использования сжатого воздуха. Энергосбережение при эксплуатации подъемно-транспортных установок.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Пр	Определение годовых потерь активной энергии в трансформаторах в нормальном режиме.	2	4	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Энергосбережение в вентиляционных установках. Энергосберегающие технологии вентиляции. Энергосберегающие режимы работы насосных установок. Энергосберегающие технологии производства, передачи и использования сжатого воздуха. Энергосбережение при эксплуатации подъемно-транспортных установок.	2	6	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Методы энергосбережения в осветительных установках.				
7.1	Лек	Оптимизация светотехнической части осветительных установок. Оптимизация осветительных сетей и систем управления и регулирования освещения. Рациональная организация эксплуатации освещения.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Пр	Определение годовых потерь активной энергии в трансформаторах в режиме минимальных нагрузок	2	6	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Оптимизация осветительных сетей и систем управления и регулирования освещения. Рациональная организация эксплуатации освещения.	2	4	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Энергетический паспорт предприятия. Экономические показатели энергосберегающих проектов				
8.1	Лек	Сущность проведения всех этапов по постановке задачи математического моделирования: математическая формулировка, задание условий однозначности (геометрические, начальные, граничные и физические условия). Электрические балансы промышленных предприятий.	2	2	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Пр	Определение мощности трансформаторов ЦТП до и после компенсации реактивной мощности	2	6	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Сущность проведения всех этапов по постановке задачи математического моделирования: математическая формулировка, задание условий однозначности (геометрические, начальные, граничные и физические условия). Электрические балансы промышленных предприятий.	2	4	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Консультации и контрольные мероприятия				
9.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	2	4	ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.2 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 проводятся 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. Основные направления решения проблемы энергосбережения
2. Закон «Об энергосбережении». Цель законодательства об энергосбережении
3. Основные принципы государственной политики в сфере энергосбережения
4. Стимулирование энергосбережения
5. Реформы в топливно-энергетическом секторе
6. Определение рационального напряжения электрической сети.
7. Выбор рациональных трасс ЛЭП. Выбор мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций.
8. Расчет потерь энергии в трансформаторах
9. Методы оптимизации режимов работы трансформаторов: увеличение коэффициента загрузки, определение оптимального количества одновременно включенных трансформаторов.
10. Зависимость кпд трансформатора от коэффициента загрузки и .
11. Ограничение холостого хода трансформатора
12. Определение потерь в линиях и сетях
13. Основные методы энергосбережения в электрических сетях
14. Выбор рационального сечения проводов и кабелей
15. Влияние качества электроэнергии (отклонение напряжения) на ее потери
16. Влияние качества электроэнергии (колебание напряжения, несинусоидальность напряжения) на ее потери
17. Влияние качества электроэнергии (несимметрия напряжения,) на ее потери
18. Компенсация реактивной мощности. Общие положения.
19. Расчет платы за потребление реактивной мощности
20. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Трансформаторы.
21. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Асинхронные двигатели.
22. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Выпрямительные устройства.
23. Мероприятия по уменьшению потребления реактивной мощности асинхронными двигателями.
24. Источники реактивной мощности. Синхронные компенсаторы.
25. Источники реактивной мощности. Конденсаторные батареи.
26. Выбор места установки конденсаторных батарей
27. Мероприятия по экономии электроэнергии в электроприводах
28. Мероприятия по экономии электроэнергии в технологических установках для механической обработки
29. Мероприятия по экономии электроэнергии в печах сопротивления
30. Мероприятия по экономии электроэнергии в ДСП.
31. Энергосберегающие режимы работы насосных установок
32. Энергосбережение в вентиляционных установках
33. Оптимизация светотехнической части осветительных установок
34. Оптимизация осветительных сетей и систем управления о регулирования освещения.
35. Рациональная организация эксплуатации освещения.

36. Назначение энергетического паспорта предприятия
 37. Содержание энергетического паспорта предприятия
 38. Энергетические балансы промышленных предприятий
 39. Экономические показатели энергосберегающих проектов

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

1. Основные направления решения проблемы энергосбережения
2. Закон «Об энергосбережении». Цель законодательства об энергосбережении
3. Основные принципы государственной политики в сфере энергосбережения
4. Стимулирование энергосбережения
5. Реформы в топливно-энергетическом секторе
6. Определение рационального напряжения электрической сети.
7. Выбор рациональных трасс ЛЭП. Выбор мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций.
8. Расчет потерь энергии в трансформаторах
9. Методы оптимизации режимов работы трансформаторов: увеличение коэффициента загрузки, определение оптимального количества одновременно включенных трансформаторов.
10. Зависимость кпд трансформатора от коэффициента загрузки и .
11. Ограничение холостого хода трансформатора
12. Определение потерь в линиях и сетях
13. Основные методы энергосбережения в электрических сетях
14. Выбор рационального сечения проводов и кабелей
15. Влияние качества электроэнергии (отклонение напряжения) на ее потери
16. Влияние качества электроэнергии (колебание напряжения, несинусоидальность напряжения) на ее потери
17. Влияние качества электроэнергии (несимметрия напряжения,) на ее потери
18. Компенсация реактивной мощности. Общие положения.
19. Расчет платы за потребление реактивной мощности
20. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Трансформаторы.
21. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Асинхронные двигатели.
22. Потребители реактивной мощности. Методы уменьшения потребления реактивной мощности потребителями электроэнергии. Выпрямительные устройства.
23. Мероприятия по уменьшению потребления реактивной мощности асинхронными двигателями.
24. Источники реактивной мощности. Синхронные компенсаторы.
25. Источники реактивной мощности. Конденсаторные батареи.
26. Выбор места установки конденсаторных батарей
27. Мероприятия по экономии электроэнергии в электроприводах
28. Мероприятия по экономии электроэнергии в технологических установках для механической обработки
29. Мероприятия по экономии электроэнергии в печах сопротивления
30. Мероприятия по экономии электроэнергии в ДСП.
31. Энергосберегающие режимы работы насосных установок
32. Энергосбережение в вентиляционных установках
33. Оптимизация светотехнической части осветительных установок
34. Оптимизация осветительных сетей и систем управления о регулирования освещения.
35. Рациональная организация эксплуатации освещения.
36. Назначение энергетического паспорта предприятия
37. Содержание энергетического паспорта предприятия
38. Энергетические балансы промышленных предприятий
39. Экономические показатели энергосберегающих проектов

7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами индивидуального задания.

Цель данного индивидуального задания (ИЗ): систематизировать, закрепить и углубить полученные теоретические знания по дисциплине, которые способствуют развитию творческой инициативы, самостоятельности и ответственности, формируют умение использовать справочную, нормативную и правовую документацию. Работа охватывает до 80% теоретического лекционного материала и практических занятий.

Тематика индивидуального задания связана с технико-экономическим решением задач по энергосбережению в элементах электроснабжения промышленных предприятий. Работа заключается в выполнении пяти задач.

ИЗ имеет одинаковое типовое по форме и методике разработки содержание для всех студентов. Объем КР – не более 10 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить индивидуальное задание строго в соответствии с установленными требованиями.

Курсовая работа не предусмотрена.

7.4. Критерии оценивания

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1, №2) и одна задача (задание №3). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице. Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-

либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,25, 0,35 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: .

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ.

При определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Чурсинова А. А. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине "Энергосбережение в системах электроснабжения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по программе магистратуры направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5919.pdf
Л3.2	Чурсинова А. А. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Энергосбережение в системах электроснабжения" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по программе магистратуры направления подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5923.pdf
Л1.1	Савина, Н. В. Методы расчета и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2014. - 150 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103816.html
Л2.1	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61431.html
Л2.2	Мещеряков, В. Н., Языкова, Л. Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс]:методические указания к практическим занятиям по дисциплине «энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «электроэнергетика и электротехника». - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 28 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/74425.html
Л1.2	Луппов, В. П., Мятеж, Т. В., Сидоркин, Ю. М., Стрельников, Н. А., Шевцов, Д. Е. Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 107 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91501.html
Л1.3	Стрельников, Н. А. Энергосбережение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98770.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 5.151 - 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.03 Нетрадиционные источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Нетрадиционные источники энергии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов знаний основных законов и теоретических предпосылок использования нетрадиционных источников энергии и теплоты, а также наиболее простых и применимых способов их использования: при преобразовании солнечной энергии в тепловую и электрическую энергию; при использовании энергии ветра и теплового градиента температур для получения электрической энергии; при применении биомассы и твердых бытовых отходов для производства тепловой энергии.
Задачи:	
1.1	изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем жизнеобеспечения и технологических процессов с использованием нетрадиционных источников энергии, в соответствии с экономическими, экологическими требованиями и требованиями соответствующих технологических норм и правил.

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	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».
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	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Управление энергоиспользованием и энергосбережение в теплотехнологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2 : Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности
ПК-1.4 : Демонстрирует знание основ теории надежности для расчета сложных систем, способов и методов повышения их надежности
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.6 : Способен участвовать в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 основные виды нетрадиционных источников энергии; состояние и перспективы развития нетрадиционных источников энергии; теоретические и физические основы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую, конструкции и схемы систем солнечного тепло- и электроснабжения; теорию идеального и реального ветродвигателя; классификацию и устройство ветроэнергетических установок; способы применения геотермальной энергии в системах теплоснабжения, возможности применения биомассы и твердых бытовых отходов в качестве энергетического топлива;
3.2 Уметь:
3.2.1 разрабатывать схемы и производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных источников теплоты и энергии с учетом оценки их энергетического потенциала;
3.3 Владеть:
3.3.1 информацией о состоянии и перспективах развития нетрадиционных источников энергии, экологических проблемах их использования и государственной политике в области нетрадиционной энергетики; навыками расчетов простых схем энергоснабжения с применением нетрадиционных источников энергии.

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			
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	48	48	48	48
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

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. Тема 1. Общие сведения о возобновляемых источниках энергии				
1.1	Лек	Природные потоки энергии. Классификация возобновляемых источников энергии. Потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии. Общие характерные особенности возобновляемых источников энергии и факторы, влияющие на их развитие.	1	4	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Получение и использование биогаза.	1	6(2)	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Общие характерные особенности возобновляемых источников энергии и факторы, влияющие на их развитие.	1	7	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Солнечная энергия и методы ее преобразования				
2.1	Лек	Солнце как источник энергии. Методы и устройства преобразования солнечной энергии в другие виды энергии. Солнечные тепловые коллекторы. Солнечные электростанции башенного типа. Солнечные абсорбционные холодильники. Солнечные тепловые машины и двигатели. Солнечные пруды. Солнечные дистилляторы (опреснители воды). Солнечные сушилки. Солнечные печи.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3

2.2	Пр	Использование солнечной энергии в теплоснабжении.	1	6(2)	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Солнечные тепловые машины и двигатели. Солнечные пруды. Солнечные дистилляторы (опреснители воды). Солнечные сушилки. Солнечные печи.	1	7	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Ветровая энергия и методы ее преобразования				
3.1	Лек	Ветер как источник энергии. Методы и устройства преобразования ветровой энергии в другие виды энергии. Основные типы ветроэнергетических установок. Потенциальные возможности и перспективы развития ветроэнергетики.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Расчет параметров мини-ГЭС.	1	4(2)	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Основные типы ветроэнергетических установок. Потенциальные возможности и перспективы развития ветроэнергетики.	1	7	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Геотермальная энергия и методы ее преобразования				
4.1	Лек	Недра Земли как источник энергии. Классификация и направления использования геотермальных ресурсов. Геотермальные электростанции. Геотермальное теплоснабжение. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Использование тепловой энергии океана.	1	4(2)	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Геотермальные электростанции. Геотермальное теплоснабжение. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.	1	7	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Энергия биомассы и методы ее преобразования.				
5.1	Лек	Биомасса как источник энергии. Основные «поставщики» биомассы и биоотходов. Методы и устройства «энергетической» переработки биомассы. Производство спиртов из биомассы. Получение древесного угля. Синтетические углеводороды. Комплексные системы переработки бытовых отходов.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Пр	Применение биомассы в теплоснабжении.	1	4	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Получение древесного угля. Синтетические углеводороды. Комплексные системы переработки бытовых отходов.	1	6	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Методы и устройства аккумулирования энергии нетрадиционных источников.				

6.1	Лек	Назначение аккумулирующих устройств. Механические системы аккумулирования энергии. Гидроаккумулирующие электростанции. Воздухоаккумулирующие установки. Инерционные накопители (маховики). Химические системы аккумулирования энергии. Термохимические накопители. Электрохимические аккумуляторы. Электрические системы аккумулирования энергии. Электростатические конденсаторы. Электромагнитные накопители. Системы аккумулирования теплоты. Аккумулирование явной теплоты. Аккумулирование скрытой теплоты.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Пр	Применение тепловых аккумуляторов.	1	4	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Электрические системы аккумулирования энергии. Электростатические конденсаторы. Электромагнитные накопители. Системы аккумулирования теплоты. Аккумулирование явной теплоты. Аккумулирование скрытой теплоты.	1	6	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 7. Тема 7. Методы и устройства повышения эффективности низкопотенциального тепла						
7.1	Лек	Источники низкопотенциального тепла. Тепловые насосы. Паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем.	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Применение тепловых трансформаторов.	1	4	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Источники низкопотенциального тепла. Тепловые насосы. Паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем.	1	8	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 8. Консультации и контрольные мероприятия						
8.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	1	2	ПК-2.6 ПК-1.2 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 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.

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. Природные потоки энергии.
2. Классификация возобновляемых источников энергии.
3. Потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии.
4. Общие характерные особенности возобновляемых источников энергии и факторы, влияющие на их развитие.
5. Солнце как источник энергии.
6. Методы и устройства преобразования солнечной энергии в другие виды энергии.
7. Солнечные тепловые коллекторы.
8. Солнечные электростанции башенного типа.
9. Солнечные абсорбционные холодильники.
10. Солнечные тепловые машины и двигатели.
11. Солнечные пруды.
12. Солнечные дистилляторы (опреснители воды).
13. Солнечные сушилки.
14. Солнечные печи.
15. Ветер как источник энергии.
16. Методы и устройства преобразования ветровой энергии в другие виды энергии.
17. Основные типы ветроэнергетических установок.
18. Потенциальные возможности и перспективы развития ветроэнергетики.
19. Недра Земли как источник энергии.
20. Классификация и направления использования геотермальных ресурсов.
21. Геотермальные электростанции.
22. Геотермальное теплоснабжение.
23. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.
24. Биомасса как источник энергии.
25. Основные «поставщики» биомассы и биоотходов.
26. Методы и устройства «энергетической» переработки биомассы.
27. Производство спиртов из биомассы.
28. Получение древесного угля.
29. Синтетические углеводороды.
30. Комплексные системы переработки бытовых отходов.
31. Назначение аккумулирующих устройств.
32. Механические системы аккумулирования энергии.
33. Гидроаккумулирующие электростанции.
34. Воздухоаккумулирующие установки.
35. Инерционные накопители (маховики).
36. Химические системы аккумулирования энергии.
37. Термохимические накопители.
38. Электрохимические аккумуляторы.
39. Электрические системы аккумулирования энергии.
40. Электростатические конденсаторы.
41. Электромагнитные накопители.
42. Системы аккумулирования теплоты.
43. Аккумулирование явной теплоты.
44. Аккумулирование скрытой теплоты.
45. Источники низкопотенциального тепла.
46. Тепловые насосы.
47. Паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем.

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

1. Природные потоки энергии.
2. Классификация возобновляемых источников энергии.
3. Потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии.
4. Общие характерные особенности возобновляемых источников энергии и факторы, влияющие на их развитие.
5. Солнце как источник энергии.
6. Методы и устройства преобразования солнечной энергии в другие виды энергии.
7. Солнечные тепловые коллекторы.
8. Солнечные электростанции башенного типа.
9. Солнечные абсорбционные холодильники.

10. Солнечные тепловые машины и двигатели.
11. Солнечные пруды.
12. Солнечные дистилляторы (опреснители воды).
13. Солнечные сушилки.
14. Солнечные печи.
15. Ветер как источник энергии.
16. Методы и устройства преобразования ветровой энергии в другие виды энергии.
17. Основные типы ветроэнергетических установок.
18. Потенциальные возможности и перспективы развития ветроэнергетики.
19. Недра Земли как источник энергии.
20. Классификация и направления использования геотермальных ресурсов.
21. Геотермальные электростанции.
22. Геотермальное теплоснабжение.
23. Современное состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.
24. Биомасса как источник энергии.
25. Основные «поставщики» биомассы и биоотходов.
26. Методы и устройства «энергетической» переработки биомассы.
27. Производство спиртов из биомассы.
28. Получение древесного угля.
29. Синтетические углеводороды.
30. Комплексные системы переработки бытовых отходов.
31. Назначение аккумулирующих устройств.
32. Механические системы аккумулирования энергии.
33. Гидроаккумулирующие электростанции.
34. Воздухоаккумулирующие установки.
35. Инерционные накопители (маховики).
36. Химические системы аккумулирования энергии.
37. Термохимические накопители.
38. Электрохимические аккумуляторы.
39. Электрические системы аккумулирования энергии.
40. Электростатические конденсаторы.
41. Электромагнитные накопители.
42. Системы аккумулирования теплоты.
43. Аккумулирование явной теплоты.
44. Аккумулирование скрытой теплоты.
45. Источники низкопотенциального тепла.
46. Тепловые насосы.
47. Паротурбинные установки с низкокипящим теплоносителем.

7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами индивидуальной работы.

Задание на индивидуальную работу определяется преподавателем.

В работе предлагается исследовать целесообразность и возможность регулирования нагрузок в схеме источника теплоэлектроснабжения с помощью тепловых насосов, рассчитав и проанализировав получаемую экономию при внедрении проекта по замещению нагрузок котельной за счет мини-ТЭЦ, которая включает газопоршневую когенерационную и теплонасосную установки.

Тема работы может определяться в направлении научно-исследовательской работы, проводимой студентом. В этом случае тема определяется совместно со студентом и его научным руководителем.

Выполнение курсовой работы (проекта) в учебном плане не запланировано.

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 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 такие 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.

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)	0-30
- экзамен (письменная работа)	-
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:

60-100	зачтено
1-59	не зачтено

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	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	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
Л1.1	Краснова, Н. П., Макаров, И. В., Горшенин, А. С., Рахимова, Ю. И. Нетрадиционные источники энергии. Ч.1 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 48 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111387.html
Л1.2	Краснова, Н. П., Горшенин, А. С., Рахимова, Ю. И., Макаров, И. В. Нетрадиционные источники энергии. Ч.2 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 60 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105218.html
Л2.2	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 5.151 - 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 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 теплопроводности 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 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)
9.5	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 Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

И.Н. Салмаш

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование знаний, необходимых для совершенствования существующих способов производства энергии, создания новых передовых технологий по повышению энергетической эффективности деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса; обучение технологии процессов эффективного производства различных видов энергии на ТЭС, ТЭЦ, котельных; раскрытие сущности процессов, происходящих в современном теплоэнергетическом оборудовании
Задачи:	
1.1	освоение студентами теоретических и практических принципов повышения эффективности технологий для обеспечения эффективного и экономичного производства, распределения и потребления энергии и использования энергоносителей

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.3	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.4	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.5	Учебная практика
2.2.6	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.2	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.3	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.3.4	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.5	Теория и практика проведения энергетических исследований
2.3.6	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.7	Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах
2.3.8	Научно-исследовательская работа
2.3.9	Технологическая практика
2.3.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.11	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.2 : Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности

ПК-1.4 : Демонстрирует знание основ теории надежности для расчета сложных систем, способов и методов повышения их надежности

ПК-1.5 : Принимает обоснованные технические решения по организации строительно-монтажных работ при проектировании объекта профессиональной деятельности

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.5 : Демонстрирует способность участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства продукции на своем участке

ПК-2.6 : Способен участвовать в составлении инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные проблемы современного топливно-энергетического комплекса; физические основы процессов преобразования источников энергии различных видов в тепловую и электрическую энергию; технологии процессов эффективного производства различных видов энергии на ТЭС, ТЭЦ, котельных; основные концепции перспективного использования низкопотенциальной теплоты
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать эффективность существующих производств энергии, выявлять слабые места этих производств; выбирать оборудование для систем комбинированного энергоснабжения
3.3	Владеть:
3.3.1	представлением о перспективах развития и формирования топливно-энергетического комплекса и теплоэнергетики в целом; навыками расчета, подбора и выбора наиболее эффективных технологий в топливноэнергетическом комплексе

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			
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
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	11	11	11	11
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	108	108	108	108

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. Тенденции мирового развития энергетики				
1.1	Лек	Тенденции мирового развития энергетики	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Термическая переработка газообразного топлива	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

1.3	Ср	Тенденции мирового развития энергетики (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Внутренние вызовы для энергетики				
2.1	Лек	Внутренние вызовы для энергетики	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Пр	Термическая переработка газообразного топлива	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Внутренние вызовы для энергетики (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Целевое видение развития энергетики				
3.1	Лек	Целевое видение развития энергетики	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.2	Пр	Термическая переработка газообразного топлива	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Ср	Целевое видение развития энергетики (изучение лекционного материала)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Безопасность поставок энергоресурсов				
4.1	Лек	Безопасность поставок энергоресурсов	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Пр	Термическая переработка газообразного топлива	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.3	Ср	Безопасность поставок энергоресурсов (изучение лекционного материала)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Климат и углекислый газ				
5.1	Лек	Климат и углекислый газ	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Пр	Термическая переработка газообразного топлива	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

		Раздел 6. Тема 6. Новые источники энергии				
6.1	Лек	Новые источники энергии	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.2	Пр	Оценка возможности транспортировки тепла на дальние расстояния	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.3	Ср	Новые источники энергии (изучение лекционного материала)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Тема 7. Энергетика и энергоресурсы. Тепловая генерация				
7.1	Лек	Энергетика и энергоресурсы. Тепловая генерация	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Пр	Оценка возможности транспортировки тепла на дальние расстояния	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Ср	Энергетика и энергоресурсы. Тепловая генерация	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 8. Тема 8. Современная ситуация и тенденции в проектировании и эксплуатации конденсаторов мощных паровых турбин ТЭС и АЭС				
8.1	Лек	Современная ситуация и тенденции в проектировании и эксплуатации конденсаторов мощных паровых турбин ТЭС и АЭС	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.2	Пр	Оценка возможности транспортировки тепла на дальние расстояния	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 9. Тема 9. Энергетика и энергоресурсы. Атомные электрические станции				
9.1	Лек	Энергетика и энергоресурсы. Атомные электрические станции	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.2	Пр	Расчёт параметров магистральных трубопроводов для транспортировки газов	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.3	Ср	Энергетика и энергоресурсы. Атомные электрические станции (изучение лекционного материала)	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 10. Тема 10. Защита воздушной и водной среды от воздействия тепловых электростанций				

10.1	Лек	Защита воздушной и водной среды от воздействия тепловых электростанций	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.2	Пр	Расчёт параметров магистральных трубопроводов для транспортировки газов	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 11. Тема 11. Современные материалы для энергетики				
11.1	Лек	Современные материалы для энергетики	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
11.2	Пр	Расчёт параметров магистральных трубопроводов для транспортировки газов	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
11.3	Ср	Современные материалы для энергетики (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 12. Тема 12. Обзор энергетических методов газификации				
12.1	Лек	Обзор энергетических методов газификации	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
12.2	Пр	Расчёт параметров магистральных трубопроводов для транспортировки газов	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
12.3	Ср	Обзор энергетических методов газификации (изучение лекционного материала и подготовка к экзамену)	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
12.4	КРКК	Консультация, экзамен	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 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	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

Опрос по теме «Оценка возможности транспортировки тепла на дальние расстояния»

- 1) Особенности расчёта падения температуры теплоносителя по длине изолированного теплопровода при дальнем и сверхдалнем расстоянии транспортировки.
- 2) Основные положения методики определения падения температуры по длине изолированного теплопровода при отсутствии изменения агрегатного состояния теплоносителя.
- 3) Основные положения методики определения падения температуры по длине изолированного теплопровода с учётом изменения агрегатного состояния теплоносителя.
- 4) Влияние теплофизических свойств современных теплоизоляционных материалов на допустимые расстояния транспортировки теплоносителя.

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

Контрольная работа № 1 Оценка первичных навыков расчётов конверсии метана

Теоретические вопросы

- 1) Поясните понятие «кrekинг».
- 2) Поясните понятие «конверсия».
- 3) Поясните основные положения методики расчёта равновесных составов продуктов конверсии углеводородов.
- 4) Поясните основные положения методики определения температуры процесса конверсии

Практическая часть Расчёт основных параметров конверсии метана (кислородной, воздушной).

Контрольная работа №2 Оценка уровня использования навыков расчёта тепловых и гидравлических потерь в системах магистральных трубопроводов дальней транспортировки энергоносителей

Теоретическая часть

- 1) Особенности расчёта падения температуры теплоносителя по длине изолированного теплопровода при дальнем и сверхдалнем расстоянии транспортировки.
- 2) Основные положения методики определения падения температуры по длине изолированного теплопровода при отсутствии изменения агрегатного состояния теплоносителя.
- 3) Основные положения методики определения падения температуры по длине изолированного теплопровода с учётом изменения агрегатного состояния теплоносителя.
- 4) Влияние теплофизических свойств современных теплоизоляционных материалов на допустимые расстояния транспортировки теплоносителя.
- 5) Укажите особенности расчёта потерь на трение в газопроводах высокого давления;
- 6) Укажите особенности расчёта потерь на местные сопротивления в газопроводах высокого давления;
- 7) Укажите особенности расчёта гидростатических потерь в газопроводах высокого давления.

Практическая часть Расчёт параметров энергоносителя в системах магистральных трубопроводов дальней транспортировки на основании заданных условий

7.3. Тематика письменных работ

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Стратегические цели развития теплоснабжения и задачи для достижения этих целей
2. Основные проблемы систем теплоснабжения
3. Пути решения основных проблем систем теплоснабжения
4. Направления развития электроэнергетики
5. Стратегические цели и необходимость использования ВИЭ
6. Местные виды топлива
7. Причины возникновения необходимости сверхдалней транспортировки теплоты
8. Система транспортировки тепла в химически связанном состоянии
9. Оценка энергоэффективности зданий и сооружений
- 10.Разработка мероприятий по энергосбережению. Применение целесообразного сопротивления теплопередачи наружных ограждений
- 11.Разработка мероприятий по энергосбережению. Устройство вентиляции наружных стен
- 12.Разработка мероприятий по энергосбережению. Тепловая защита наружных стен
- 13.Разработка мероприятий по энергосбережению. Устройство вентилируемых окон
- 14.Разработка мероприятий по энергосбережению. Устройство дополнительного остекления
- 15.Разработка мероприятий по энергосбережению. Применение поглощающего и отражающего остекления
- 16.Разработка мероприятий по энергосбережению. Устройство застекленных лоджий
- 17.Мероприятия по энергосбережению в системах отопления воздуха. Периодический режим работы системы

отопления

18. Мероприятия по энергосбережению в системах отопления воздуха. Отопление помещений теплотой редуцированного воздуха. Применение вращающихся регенеративных утилизаторов тепла
 19. Мероприятия по энергосбережению в системах отопления воздуха. Система воздушного отопления
 20. Мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Периодический режим работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха
 21. Мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Устройство воздушных завес
 22. Мероприятия по энергосбережению в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Применение систем отопления с использованием инфракрасных излучателей и систем газовоздушного отопления
 23. Мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Применение теплонасосных установок и энергии низкого потенциала
 24. Основные направления энергосбережения
 25. Динамика электропотребления. Причины снижения и повышения электропотребления
 26. Динамика теплопотребления
 27. Энергосбережение в бюджетных организациях
 28. Энергосбережение в промышленности. Проблемы и пути решения
 29. Пути популяризации энергосбережения
 30. Информационная, агитационная и образовательная деятельность в области энергосбережения
 31. Высвобождение тепловой мощности и ее использование для обеспечения энергоснабжения новых потребителей
 32. Необходимость энергетического планирования и его методы
 33. Недостатки существующих схем энергоснабжения
 34. Требования к схемам энергоснабжения
 35. Экономические аспекты использования ВЭР
 36. Причины необходимости использования ВЭР и ограничения их применения
 37. Возобновляемые энергоресурсы. Ветроэнергетика
 38. Возобновляемые энергоресурсы. Биомасса.
 39. Возобновляемые энергоресурсы. Древесная биомасса и солома.
 40. Возобновляемые энергоресурсы. Солнечная энергия
 41. Возобновляемые энергоресурсы. Торф
 42. Возобновляемые энергоресурсы. Тепловые насосы
 43. Сокращение потребляемой электрической мощности путём снижения пиковых нагрузок
 44. Проблемы, возникающие при использовании электроэнергии для термических целей
 45. Снижение потребления электрической мощности для термических целей
 46. Проблемы развития теплоэнергетики
 47. Экологическая опасность ТЭС
 48. Работы по снижению экологической опасности ТЭС
 49. Направления теплоэнергетики с использованием природного газа (ПГУ и ТГУ)
 50. Направления теплоэнергетики с использованием природного газа. Высокотемпературные топливные элементы
 51. Перспективные технологии угольной энергетики (парогазовые установки с газификацией угля)
 52. Перспективные технологии угольной энергетики (парогазовые установки с сжиганием угля)
 53. Перспективы развития технологий по снижению выбросов углекислого газа
 54. Перспективные направления развития в теплоэнергетике
- Экзаменационный билет №1
1. Стратегические цели развития теплоснабжения и задачи для достижения этих целей
 2. Причины возникновения необходимости сверхдальней транспортировки теплоты.
 3. Перевести котельный агрегат ТВГ-8М на использование твердого топлива. Процесс использования твердого топлива построить на базе воздушной газификации. Состав твердого топлива: Ср=90%, Ар=10%. Изобразить принципиальную схему процесса, рассчитать расход и состав генераторного газа для обеспечения номинальной теплопроизводительности котельного агрегата.

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 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 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:

<p>- посещение занятий 50%; - активность во время занятий 50%.</p>
б) практические/лабораторные занятия:
<p>- посещение занятий 50%; - активность во время занятий 50%.</p>
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	
Л3.1	Безбородов Д. Л., Боев Ю. А., Попов А. Л., Сафонова Е. К., Колесниченко Н. В. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5982.pdf
Л3.2	Безбородов Д. Л., Попов А. Л., Сафонова Е. К., Колесниченко Н. В., Боев Ю. А. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплине "Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика" и "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5985.pdf
Л3.3	Безбородов Д. Л., Боев Ю. А., Попов А. Л., Сафонова Е. К., Колесниченко Н. В. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине "Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5988.pdf
Л2.1	Ушаков, В. Я., Харлов, Н. Н., Чубик, П. С. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2015. - 283 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55203.html
Л1.1	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	Лебедев, В. А. Теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учебник. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 371 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78140.html
Л1.2	Борисюк, Н. К., Воронова, Д. Ю., Курлыкова, А. В., Куценко, Е. И., Лихачев, Д. В., Солдатова, Л. А., Трофимов, И. В., Борисюк, Н. К. Топливно-энергетический комплекс и реструктуризация экономики [Электронный ресурс]: монография. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 246 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78849.html
Л1.3	Ведрученко, В. Р., Лазарев, Е. С. Современные технологии подготовки и сжигания топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132816.html
Л2.3	Бушуев, В. В., Громов, А. И., Крюков, В. А., Куричев, Н. К., Мастепанов, А. М. ТЭК и экономика России. Вчера, сегодня, завтра 1990-2010-2030 [Электронный ресурс]. - Москва: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. - 488 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/8748.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Портал по энергосбережению «Энергосовет»
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks / Каталог книг
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 5.151 - 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.05 Специальные вопросы моделирования
гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение методик составления математических моделей теплоэнергетических объектов, установок, систем и процессов, принципов, методов и особенностей физического и математического моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологиях для использования в профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	дать представление об общих принципах, этапах и условиях создания математических моделей, вычислительных алгоритмах их реализации, о методах и приемах математического моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии, аппаратов и систем теплоэнергетики для решения задач энерго- и ресурсосбережения

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	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.2.3	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.4	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.5	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.6	Методология и методы научных исследований
2.2.7	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.8	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.4	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.3.5	Учебная практика
2.3.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.7	Преддипломная практика
2.3.8	Производственная практика
2.3.9	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.10	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.11	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-3.4 : Имеет навыки физического и математического описания исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности

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 физикоматематические 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	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 обобщения и анализа математических моделей; основами расчета процессов гидродинамики и теплообмена в элементах теплотехнического оборудования путем создания их моделей; математическими методами расчета, анализа и оценки энергетических потерь, потенциала энергоснабжения и резервов экономии топлива на предприятиях энергетики, промышленности и жилищно- коммунального хозяйства; методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и численными методами их решения; навыками проведения технологических расчетов на основе математических методов 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>)	2 (1.2)		Итого	
	Недель			
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
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	14	14	14	14
Часы на контроль	42	42	42	42
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

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. Общая характеристика целей и задач математического моделирования теплотехнологических процессов, установок и систем.				

1.1	Лек	Общая характеристика целей и задач математического моделирования теплотехнологических процессов, установок и систем	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э6
1.2	Ср	Общая характеристика целей и задач математического моделирования теплотехнологических процессов, установок и систем (изучение лекционного материала)	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э6
		Раздел 2. Тема 2. Виды и классы математических моделей				
2.1	Лек	Виды и классы математических моделей	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6 Э7 Э9
2.2	Пр	Математическая модель конвективного тепломассообмена	2	2		Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э7
2.3	Ср	Виды и классы математических моделей (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э6 Э9
		Раздел 3. Тема 3. Этапы разработки математических моделей				
3.1	Лек	Этапы разработки математических моделей	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э6 Э7
3.2	Пр	Математическая модель конвективного тепломассообмена	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6 Э8 Э9
3.3	Ср	Этапы разработки математических моделей (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Э1 Э6 Э7 Э9
		Раздел 4. Тема 4. Этапы численного моделирования				
4.1	Лек	Этапы численного моделирования	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э8

4.2	Пр	Расчет потребления топлива тепловыми электростанциями	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э6
4.3	Ср	Этапы численного моделирования (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6 Э9
		Раздел 5. Тема 5. Классификация погрешностей численного решения				
5.1	Лек	Классификация погрешностей численного решения	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Э1 Э3 Э6 Э7
5.2	Пр	Расчет потребления топлива тепловыми электростанциями	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6
5.3	Ср	Классификация погрешностей численного решения (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6 Э7
		Раздел 6. Тема 6. Математическое описание гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии				
6.1	Лек	Математическое описание гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Э1 Э6 Э8
6.2	Пр	Расчет процесса нагрева и сушки частицы твердого топлива	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3 Э1 Э6 Э7 Э8
6.3	Ср	Математическое описание гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	3		Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э6 Э8
		Раздел 7. Тема 7. Математические модели теплоэнергетики				
7.1	Лек	Тема 7. Математические модели теплоэнергетики	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э6 Э9
7.2	Пр	Расчет процесса горения частицы твердого топлива	2	6		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Э1 Э6 Э7 Э8

7.3	Ср	Математические модели теплоэнергетики	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Э1 Э6 Э8 Э9
		Раздел 8. Тема 8 Математическая модель перевода парового котла на непроектное топливо				
8.1	Лек	Математическая модель перевода парового котла на непроектное топливо	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.3 Л3.3 Л3.4 Э1 Э6 Э8
8.2	Пр	Расчет параметров процесса теплоотдачи внутренних и наружных поверхностей ограждающих конструкций здания	2	4		Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э6
8.3	Ср	Математическая модель перевода парового котла на непроектное топливо (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	1		Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э3 Э5 Э6
		Раздел 9. Тема 9 Математическая модель теплового состояния здания				
9.1	Лек	Математическая модель теплового состояния здания	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э6
9.2	Пр	Расчет коэффициента теплопередачи остекленных проемов	2	6		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э3 Э6
9.3	Ср	Математическая модель теплового состояния здания (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э3 Э6
9.4	КРКК	Консультация, экзамен	2	4		Л1.3 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Э1 Э3 Э6

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 проводятся 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 позволяет определить решение уравнения движения газовой смеси?
11. Опишите процесс нагрев 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. Классы математических моделей энергетических объектов и процессов.
2. Цель и алгоритм моделирования перевода котла на непроектное топливо.
3. Уравнения математической модели перевода котла на непроектное топливо. Допущения модели.
4. Матмодель перевода котла на непроектное топливо: уравнение изменения массы массовых компонент газовой смеси.
5. Матмодель перевода котла на непроектное топливо: уравнение движения газовой смеси.
6. Математическая модель перевода котла на непроектное топливо: уравнение состояния газовой смеси. Нагрев и сушка частицы.
7. Матмодель перевода котла на непроектное топливо: уравнение теплового баланса при догорании коксового остатка.
8. Матмодель перевода котла на непроектное топливо: уравнение сохранения энергии газовой смеси.
9. Матмодель теплового состояния здания. Тепловой баланс помещения.
10. Матмодель расчета массового расхода теплоносителя системы отопления здания.
11. Матмодель расчета массового расхода воздуха на инфильтрацию и вентиляцию помещения.
12. Матмодель расчета теплоотдачи внутренних поверхностей ограждающих конструкций здания.
13. Матмодель расчета теплоотдачи наружных поверхностей ограждающих конструкций здания и коэффициента теплопередачи остекленных проемов.

7.3. Тематика письменных работ

1. Температура поверхности выходного коллектора пароперегревателя высокого давления $t_n = 500\text{oC}$. Вычислить:
 - а) тепловые потери с единицы длины неизолированного коллектора путем лучистого теплообмена, если внешний диаметр коллектора $d=0,275\text{m}$, коэффициент поглощения $A_n=0,8$, а температура ограждения $t_{O2} = 30\text{oC}$;
 - б) аналогичные тепловые потери, если поверхность коллектора окружена стальным экраном $d_e=0,325\text{m}$ с коэффициентом поглощения $A_e=0,7$. При этом учесть теплообмен свободной конвекцией между экраном и ограждением ($\alpha=29 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{C})$). 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 $f(Te4, Te)=0$ рассчитать модифицированным методом касательных;
 - г) температуры поверхности коллектора, алюминиевого экрана и ограждения, если известны температуры пара и окружающей среды с коэффициентами теплопередачи α_l и α_s . В расчете использовать метод Ньютона-Рафсона.

2. Найти решение методом степенных рядов дифференциального уравнения $\Delta M' = 1687,5 - 2,345 \Delta M$, удовлетворяющее начальному условию $\Delta M(0,194 \cdot 10^{-3}) = 0,254 \text{ кг/с}$ (при $\Delta S_{\text{рк}} = 0,194 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$).

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 осмысливать 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 оценка 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 выполнивший 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 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.).	
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

Л3.1	Некрасов, А. В. Компьютерное моделирование гидродинамических процессов систем водоснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 311 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69863.html
Л2.1	Белов, П. С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие (конспект лекций). - Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. - 121 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/43395.html
Л3.2	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
Л3.3	Ахмадиев, Ф. Г., Маланичев, И. В. Компьютерное моделирование тепломассопереноса в системах теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105736.html
Л3.4	Ахмадиев, Ф. Г., Гиззятов, Р. Ф. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 240 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105737.html
Л3.5	Дмитренко, А. В. Математическое моделирование задач тепломассообмена в примерах [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 42 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122111.html
Л1.1	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Ай Pi Ар Медиа, 2022. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116448.html

Л1.2	Цветова, Е. В. Численное моделирование [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2022. - 50 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129295.html
Л1.3	Ким, К. К., Приходченко, О. В., Просолович, А. А. Моделирование процессов тепло- и массообмена в теплогенераторах [Электронный ресурс]:монография. - Москва: Ай Pi Ар Медиа, 2023. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135240.html
Л2.2	Ляшков, В. И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС ACB, 2012. - 139 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64111.html
Л2.3	Федорова, Н. Н., Вальгер, С. А., Захарова, Ю. В. Моделирование гидрогазодинамических процессов в ПК ANSYS 17.0 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС ACB, 2016. - 169 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/68793.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Расчет тепловых процессов и установок в примерах и задачах : практикум / В. В. Шалай, А. Г. Михайлов, П. А. Батраков [и др.]. [Электронный ресурс] — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-8149-2126-0. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS
Э2	Материалы по курсу «Тепломассообмен» (курсы лекций и программы экзаменов). - Кафедра инженерной теплофизики Московского энергетического института.
Э3	База естественно-научного цикла по тепломассообмену
Э4	Интенсификация теплообмена (учебный пример)
Э5	Портал-энерго: Эффективное энергосбережение
Э6	Курс лекций по методам приближенных расчетов
Э7	Перечень ссылок на литературные источники по вычислительным методам механики жидкости и газа. Раздел «Fluid mechanics and CFD literature»
Э8	Моделирование процессов горения в камере дожига когенерационной установки в ANSYS CFD
Э9	Сайт Техноцентра компьютерного инжиниринга при кафедре теоретической физики Уральского государственного технического университета (УПИ)

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, 4 единицы;
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
УЧРЕДЕНИЕ 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 Ценообразование на предприятиях топливно-
энергетического комплекса**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Экономика и маркетинг

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

А.Г. Виноградов

Рабочая программа дисциплины «Ценообразование на предприятиях топливно-энергетического комплекса»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование понимания роли тарифообразования и ценообразования в деятельности предпринимательских структур по формированию их ценовой политики и выбору стратегии в условиях энергорынка.
Задачи:	
1.1	Рассмотреть вопросы тарифов и ценообразования на рынках энергии.

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	Особенности энергосбережения в системах электроснабжения
2.2.2	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.3 Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.3.1	Производственная практика
2.3.2	Технологическая практика
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.3 : Демонстрирует способность к проведению технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.2 : Демонстрирует способность к подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом требований экологической безопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности
ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4.4 : Способен проводить оценку и анализ затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 - систему и виды цен на рынках энергии, методики и методологии тарифо- и ценообразования;
3.1.2 - основные факторы ценообразований и механизм их воздействия на уровень цен;
3.1.3 - основные стратегии ценообразования на предприятии и ситуации их применения;
3.1.4 - общую схему и порядок расчета цены;
3.1.5 - правовые, экономические, социальные и политические предпосылки эволюции цен.
3.2 Уметь:
3.2.1 - рассчитать состав и структуру цены;
3.2.2 - выявить степень влияния ценообразующих факторов на структуру, уровень и динамику цен;
3.2.3 - обосновать выбор ценовой стратегии;
3.2.4 - рассчитать цену на продукт различными методами;
3.2.5 - разработать систему дифференциации цен на энергию по разным критериям.
3.3 Владеть:
3.3.1 - навыками решения конкретных вопросов ценообразования в условиях изменяющегося энергорынка.

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	
	Недель			
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	18	18	18	18
Часы на контроль	54	54	54	54
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. Энергетические рынки				
1.1	Лек	Рынки энергии, их виды, структура и основные участники, мировой опыт создания и формирование. Экономико-правовые и финансовые вопросы, модели и методы функционирования энергорынков.	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1
1.2	Ср	Рынки энергии, их виды, структура и основные участники, мировой опыт создания и формирование. Экономико-правовые и финансовые вопросы, модели и методы функционирования энергорынков.	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
1.3	Пр	Себестоимость энергии как основа формирования тарифов на энергию. Укрупненные расчеты себестоимости производства, передачи и распределения энергии.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Система рыночных отношений в энергетике				
2.1	Лек	Рынок электроэнергии и мощности. Понятие и сущность цены и тарифов на энергию в рыночной экономике. Общие вопросы ценообразования в энергетике. Система тарифов (цен) на рынке энергии и мощности. Факторы, влияющие на величину тарифа: особенности процессов производства и потребления энергии; особенности электро- и теплоэнергии как товара; особенности рынка энергии и мощности. Оптовый (межтерриториальный) и мелкооптовый рынки электроэнергии. Территориальный розничный рынок электрической энергии: рынок организаций-потребителей и потребительский рынок. Базовые модели конкурентного рынка электроэнергии: доступ третьего лица; единственный покупатель; пул.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1

2.2	Ср	Система государственного регулирования деятельности субъектов электроэнергетики. Проблемы балансирования электропотребления и генерации энергии. Оптимизация электропотребления через тарифную политику. Рынки тепловой энергии. Модели рынков теплоэнергии.	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	Пр	Основы ценообразования на энергию в рыночных условиях. Внедрение дифференцированных по времени тарифов на электроэнергию.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Формирование цен на электроэнергетических рынках и рынках тепловой энергии				
3.1	Лек	Система, виды, структура и принципы формирования цен. Методология стратегии ценообразования на предприятиях, ценообразующие факторы. Стратегия ценообразования в условиях рыночной экономики. Взаимосвязь экономических и технических вопросов в энергетике. Системы сбыта тепловой и электрической энергии, их функции. Взаимоотношение производства и потребления энергии. Факторы, влияющие на процесс ценообразования на электрическую энергию. Сущность ценовой (тарифной) политики. Факторы, влияющие на выбор метода ценообразования на электроэнергию.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1
3.2	Ср	Себестоимость электроэнергии как основа формирования тарифов на электроэнергию. Структура себестоимости в электроэнергетике. Особенности вертикально-дезинтегрированных и вертикально-интегрированных энергосистем. Укрупненные подходы к расчету себестоимости. Особенности калькулирования себестоимости производства, передачи и распределения энергии.	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.3	Пр	Маржинальное ценообразование на энергетическом рынке	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Система тарифов на электрическую и тепловую энергию				
4.1	Лек	Принципы ценообразования и системы тарифов на электрическую и тепловую энергию. Методы ценовой политики государства и предприятия в области энергетики. Тарифное ценообразование. Принципы формирования тарифов на услуги естественных монополий. Перекрестное субсидирование в тарифном регулировании. Органы тарифного регулирования. Принципы формирования тарифов на электро- и теплоэнергию. Основные требования к системе тарифов. Методы установления тарифов в сфере регулируемой деятельности. Функции системы розничных тарифов на электроэнергию. Виды тарифных систем на электроэнергию.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1

4.2	Ср	<p>Одноставочный тариф. Дифференциация тарифов по группам потребителей.</p> <p>Двухставочный тариф и сфера его применения. Подходы к определению размеров основной и дополнительной ставок. Стимулирующая роль двухставочного тарифа.</p> <p>Дифференцированные по зонам суток тарифы (позонные тарифы). Экономическая заинтересованность потребителей в использовании позонных тарифов. Подходы к выбору значений ставок позонных тарифов.</p> <p>Двухставочно-дифференцированный тариф и экономический смысл применения этого тарифа.</p> <p>Дифференциация тарифных ставок: временная; по группам потребителей; по категориям потребителей.</p> <p>Специальные тарифы: тарифы управления энергоэффективностью в потребительском секторе; тарифы финансовой поддержки отдельных потребителей; социально ориентированные тарифы.</p> <p>Особенности формирования затрат в энергоснабжающих компаниях. Тарифы как инструмент обеспечения эффективности деятельности энергоснабжающих компаний.</p> <p>Методы стимулирующего регулирования: метод регулирования нормы прибыли; метод регулирования верхней границы тарифов; метод регулирования верхней границы дохода.</p>	3	6	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.3	Пр	Отдельные вопросы ценообразования на рынках энергии. Исследование розничных тарифов на электроэнергию.	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 5. Тарифная политика на рынках энергии						
5.1	Лек	<p>Ценообразование во внешнеэкономической деятельности на рынках энергии. Система и правила государственного регулирования (пересмотра, применения) цен (тарифов) в тепло- и электроэнергетике в условиях рыночных отношений. Налоги и ценообразование.</p> <p>Государственное регулирование тарифов и ценообразования на электроэнергию. Органы государственного регулирования отношений в сфере установления тарифов на электрическую и тепловую энергию. Нормативно-правовая база регулирования ценообразования на рынках энергии. Задачи национальной тарифной политики. Субъекты тарифного регулирования. Процедура установления тарифов. Правовое регулирование учета потребленной электрической и тепловой энергии.</p>	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1
5.2	Ср	<p>Структура национального рынка электрической энергии. Оптовый рынок электроэнергии. Характеристика рыночной модели функционирования национального оптового рынка электроэнергии. Характеристика поставщиков электроэнергии: поставщики по регулируемому тарифу и поставщики по нерегулируемому тарифу. Механизм расчетов на оптовом рынке электроэнергии. Розничный рынок электроэнергии. Схема работы национального рынка электроэнергии. Рынок тепловой энергии. Совершенствование тарифной политики в электроэнергетике. Договор энергоснабжения. Энергосервисные договоры.</p>	3	6	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.3	Пр	Система регулирования цен в энергетике. Основные направления регулирования. Органы регулирования	3	2	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 6. Консультации и контрольные мероприятия						
6.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	3	4	ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.3	

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

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Какие определения энергетическим рынкам вы можете дать?
2. Рынки энергии и рынки энергоносителей. В чем отличие?
3. Что такое ценообразование?
4. Как вы понимаете термин «тариф»?
5. Какие различают две системы ценообразования? В чем их принципиальное отличие?
6. Что включают в систему тарифов (цен) на рынке энергии?
7. Особенности процессов производства и потребления электроэнергии, влияющие на величину тарифа.
8. Основной принцип ценообразования на энергию.
9. Каким требованиям должна отвечать система тарифов?
10. Методы установления тарифов в сфере регулируемой деятельности.
11. Перечислите субъекты (участников) электроэнергетических рынков.
12. Что такое технологическая инфраструктура электроэнергетических рынков?
13. Что образует организационную структуру электроэнергетических рынков?
14. Базовые модели конкурентного рынка электроэнергии.
15. Особенности рынков тепловой энергии.
16. Формы конкуренции на рынках тепловой энергии.
17. Какие факторы влияют на процесс ценообразования на электрическую энергию?
18. Почему себестоимость электроэнергии – основа формирования тарифов на электроэнергию?
19. Особенности калькулирования себестоимости производства, передачи и распределения энергии.
20. В чем сущность укрупненных подходов к расчету себестоимости?
21. Виды тарифных систем на электроэнергию.
22. Как рассчитать цену методом «средние издержки + прибыль»? В чем преимущества и недостатки данного метода?
23. Какие виды тарифов на электроэнергию существуют?
24. Преимущества и недостатки одноставочного тарифа.
25. Сущность двухставочного тарифа.
26. Объясните сущность и значение зонных тарифов.
27. Как платят за электрическую энергию промышленные предприятия?
28. Дайте характеристику стимулирующему ценообразованию в электроэнергетике.
29. Что такое специальные тарифы?
30. Раскрыть сущность и последствия перекрестного субсидирования потребителей энергии.
31. Назовите основные принципы сегментирования рынка потребителей электроэнергии.
32. Перечислите существующие в стране тарифные группы потребителей.
33. Какие виды тарифов на электроэнергию действуют сегодня в ДНР?
34. Дайте характеристику национальному энергорынку.
35. Как осуществляется сегментирование национального рынка электроэнергии?
36. Дайте характеристику национальному оптовому рынку электроэнергии.
37. Дайте характеристику национальному розничному рынку электроэнергии.
38. Охарактеризуйте функции РСТ (РЭРК).
39. Перечислите существующие в ДНР недостатки взаимоотношений между потребителями электроэнергии и энергоснабжающими компаниями.
40. Назовите основные юридические документы, которые регламентируют электропользование.
41. Как формируется оптовая цена на электроэнергию на энергорынке?
42. Охарактеризуйте механизм осуществления расчетов за электроэнергию на энергорынке.
43. Как рассчитывается плата за электроэнергию при зонном тарифе?
44. Как осуществляется формирование розничного тарифа на электроэнергию?
45. Как рассчитывается плата за электроэнергию при двухставочном тарифе?
46. Перечислите основные направления расширения товарного ассортимента энергоснабжающей компании.

47. Определите перечень коммерческих и некоммерческих услуг энергоснабжающей компании.
48. Принципы группировки затрат, образующих себестоимость продукции, по экономическим элементам и по статьям затрат.
49. Объекты расчета себестоимости энергии в электроэнергетической системе.
50. Охарактеризовать факторы, оказывающие влияние на уровень себестоимости электроэнергии в электроэнергетической системе.
51. Особенности формирования себестоимости продукции в электроэнергетике.
52. Что такое условное топливо и в чем его отличие от натурального топлива?
53. Что такое топливная составляющая себестоимости отпущенной электроэнергии с шин станции?
54. Состав расходов операционной деятельности энергоснабжающей компании.
55. Что такое калькулирование себестоимости продукции?
56. Принцип деления составляющих затрат, включаемых в себестоимость продукции, на условно-переменные и условно-постоянные.

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

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Виноградов А. Г., Полякова Э. И. Методические рекомендации к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине "Ценообразование на предприятиях топливно-энергетического комплекса" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5698.pdf
Л3.2	Виноградов А. Г., Полякова Э. И. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Ценообразование на предприятиях топливно-энергетического комплекса" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5699.pdf
Л3.3	Виноградов А. Г., Полякова Э. И. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Ценообразование на предприятиях топливно-энергетического комплекса" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5700.pdf
Л1.1	Шабашова, Л. А. Маркетинг промышленного предприятия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. - 154 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54707.html
Л2.1	Беляева, О. В., Беляева, Ж. А. Экономика предприятия (организации). Сборник задач [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64328.html
Л2.2	Чайников, В. В., Лапин, Д. Г. Экономика предприятия (организации) [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 439 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101099.html
Л2.3	Чайников, В. В., Куликов, И. В. Экономика предприятия (организации). Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101101.html
Л2.4	Мунц, В. А., Мунц, Ю. Г., Дубинина, А. М. Энергосбережение при производстве тепловой энергии и анализ его экономической эффективности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106554.html
Л1.2	Бородина О. А., Булах И. В., Виноградов А. Г., Губская М. В., Евдокимов Ф. И., Какунина А. А., Кравченко А. А., Кучер А. Т., Кучер В. А., Лысяков В. Ф., Масленко Ю. В., Надточа Т. Б., Полякова Э. И. Маркетинг промышленного предприятия [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/17/cd8103.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 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 Теория и практика проведения энергетических
обследований**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

И.Н. Салмаш

Рабочая программа дисциплины «Теория и практика проведения энергетических обследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем
Задачи:	
1.1	ознакомление с нормативно-правовой базой и мероприятиями по энергоресурсосбережению у потребителей топливно-энергетических ресурсов; изучение общей методологии решения проблем энергосбережения

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.2.3	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.2.4	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.5	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.6	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.8	Теория принятия решений
2.2.9	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.2	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Производственная практика
2.3.6	Технологическая практика
2.3.7	Проектный менеджмент
2.3.8	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.9	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.10	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.3.11	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.1 : Способен участвовать в сборе и анализе данных для определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах и оценки энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4.3 : Способен участвовать в сборе и подготовке исходных данных для проведения технико-экономического анализа при обосновании научно-технических, организационных и управленческих решений

ПК-4.8 : Способен проводить энергетические обследования теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	передовые технологии и методы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях
3.2	Уметь:
3.2.1	обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов; разработать нормы расхода энергоресурсов, рассчитать потребности производства в энергоресурсах; выбирать серийное и проектировать новое теплоэнергетическое и теплотехнологическое оборудование и системы
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий и проектов

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			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
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.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 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. Тема 1. Основы энергетического менеджмента				
1.1	Лек	Основы энергетического менеджмента	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Организация системы энергоменеджмента на предприятии.	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.3	Ср	Основы энергетического менеджмента (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	1	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

		Раздел 2. Тема 2. Потенциал энергосбережения и способы его реализации, применимые на большинстве предприятий обрабатывающей промышленности				
2.1	Лек	Потенциал энергосбережения и способы его реализации, применимые на большинстве предприятий обрабатывающей промышленности	2	1	УК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Пр	Основные понятия об энергетическом менеджменте	2	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Потенциал энергосбережения и способы его реализации, применимые на большинстве предприятий обрабатывающей промышленности (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	1	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Инвестиционный менеджмент в энергосбережении				
3.1	Лек	Инвестиционный менеджмент в энергосбережении	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Пр	Требования к подготовке энергетического менеджера	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Ср	Инвестиционный менеджмент в энергосбережении (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Информационно-маркетинговое обеспечение мероприятий по повышению и популяризации энергетической эффективности и энергосбережения				
4.1	Лек	Информационно-маркетинговое обеспечение мероприятий по повышению и популяризации энергетической эффективности и энергосбережения	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Пр	Требования к подготовке энергетического менеджера	2	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.3	Ср	Информационно-маркетинговое обеспечение мероприятий по повышению и популяризации энергетической эффективности и энергосбережения (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий				
5.1	Лек	Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Пр	Организация проведения энергетического обследования (энергоаудита)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

5.3	Ср	Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 6. Тема 6. Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) производственных и общественных зданий				
6.1	Лек	Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) производственных и общественных зданий	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.2	Пр	Организация проведения энергетического обследования (энергоаудита)	2	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.3	Ср	Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) производственных и общественных зданий (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 7. Тема 7. Энергоэффективность систем обеспечения основных технологических процессов				
7.1	Лек	Энергоэффективность систем обеспечения основных технологических процессов	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Пр	Анализ эффективности мероприятий по энергосбережению	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Ср	Энергоэффективность систем обеспечения основных технологических процессов (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 8. Тема 8. Энергоэффективность энергоемких производств и технологий				
8.1	Лек	Энергоэффективность энергоемких производств и технологий	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.2	Пр	Анализ эффективности мероприятий по энергосбережению	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.3	Ср	Энергоэффективность энергоемких производств и технологий (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 9. Тема 9. Энергоэффективность возведения зданий				
9.1	Лек	Энергоэффективность возведения зданий	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

9.2	Пр	Мероприятия по энергосбережению	2	4	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.3	Ср	Энергоэффективность возведения зданий (подготовка к практическим занятиям и выполнение курсовой работы)	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 10. Тема 10. Энергопотребление и энергосбережение при эксплуатации зданий				
10.1	Лек	Энергопотребление и энергосбережение при эксплуатации зданий	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.2	Пр	Мероприятия по энергосбережению	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.3	Ср	Энергопотребление и энергосбережение при эксплуатации зданий (изучение лекционного материала)	2	3	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 11. Тема 11. Мотивы и способы повышения эффективности потребления энергии и энергоносителей в быту				
11.1	Лек	Мотивы и способы повышения эффективности потребления энергии и энергоносителей в быту	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
11.2	Пр	Составление карты потребления энергии на предприятии	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
11.3	Ср	Мотивы и способы повышения эффективности потребления энергии и энергоносителей в быту	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 12. Тема 12. Энергосбережение в освещении				
12.1	Лек	Энергосбережение в освещении	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
12.2	Пр	Составление карты потребления энергии на предприятии	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
12.3	Ср	Энергосбережение в освещении (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	3	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 13. Тема 13. Энергосбережение в котельных и тепловых сетях				

13.1	Лек	Энергосбережение в котельных и тепловых сетях	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
13.2	Пр	Метод целевого энергетического мониторинга	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
13.3	Ср	Энергосбережение в котельных и тепловых сетях (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	4	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 14. Тема 14. Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов				
14.1	Лек	Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов	2	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
14.2	Пр	Тест состояния энергоменеджмента на предприятии	2	2	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
14.3	Ср	Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов (изучение лекционного материала и выполнение курсовой работы)	2	4	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 15. Тема 15. Анализ экономической эффективности энергосберегающих проектов				
15.1	Лек	Анализ экономической эффективности энергосберегающих проектов	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
15.2	Пр	Тест состояния энергоменеджмента на предприятии	2	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
15.3	Ср	Анализ экономической эффективности энергосберегающих проектов (изучение лекционного материала и подготовка к экзамену)	2	4	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
15.4	КРКК	Консультация, экзамен	2	6	ПК-4.3 ПК-2.1 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

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	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
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
6.6	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

Контрольные вопросы

- 1) Назовите основные элементы структуры управления энергопотреблением;
- 2) Назначение основных элементов структуры управления энергопотреблением;
- 3) Функции основных элементов структуры управления энергопотреблением
- 4) Основные компании-производители энергетических услуг и оборудования региона?
- 5) Охарактеризуйте основные технологии производства региона?
- 6) Опишите применяемые в регионе концепции энергетического менеджмента и энергетической эффективности?
- 7) Принципы формирования бюджета предприятий?
- 8) Охарактеризовать этапы проведения энергетического обследования котельной.

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

Контрольная работа №1

Цель работы: Оценка навыков проведения энергетических обследований.

В контрольной работе предусматривается выполнение двух заданий:

- теоретическое:

- 1) Назовите основные элементы структуры управления энергопотреблением;
- 2) Назначение основных элементов структуры управления энергопотреблением;
- 3) Функции основных элементов структуры управления энергопотреблением.
- 4) Основные компании-производители энергетических услуг и оборудования региона?
- 5) Охарактеризуйте основные технологии производства региона?
- 6) Опишите применяемые в регионе концепции энергетического менеджмента и энергетической эффективности?
- 7) Принципы формирования бюджета предприятий?
- 8) Охарактеризовать этапы проведения энергетического обследования котельной.
- 9) Основные критерии оценки эффективности энергосберегающих мероприятий;
- 10) Порядок проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий

- практическое

(разработать мероприятие по энергосбережению – например, замена окон, термомодернизация ограждающих конструкций, реконструкция горелочных устройств котельных агрегатов, замена котельных агрегатов).

Контрольная работа №2

Цель работы: Расчет и оценка энергосберегающего мероприятия

В контрольной работе предусматривается выполнение двух заданий:

- теоретическое:

- 1) Перечень мероприятий по отоплению.
- 2) Перечень мероприятий по электроснабжению.
- 3) Перечень мероприятий по ГВС.
- 4) Перечень мероприятий по вентиляции.
- 5) Назовите требования к составлению карты потребления энергии на предприятии;
- 6) Охарактеризуйте требования к составлению карты потребления энергии на предприятии;
- 7) Охарактеризуйте данные, требуемые для составления карты потребления энергии на предприятии.
- 8) Назовите основные элементы диаграммы функционирования и взаимодействия всех составляющих энергоменеджмента;
- 9) Функции основных элементов диаграммы функционирования и взаимодействия всех составляющих энергоменеджмента.

- 10) Назовите категории и характеристики системы состояния управления энергопотреблением предприятием;
 11) Охарактеризуйте категории системы состояния управления энергопотреблением предприятием.
 - практическое (Разработать диаграмму функционирования и взаимодействия всех составляющих энергоменеджмента энергообъекта – например, котельной, тепловой электрической станцией, хлебозавода, компрессорной станцией, склада топлива).

7.3. Тематика письменных работ

Вопросы к экзамену:

- 1) Стратегия и проблемы энергосбережения
- 2) Производство теплоты
- 3) Производство электрической энергии
- 4) Автономное энергоснабжение
- 5) Потребление энергии и эффективность энергоустановок
- 6) Аккумулирование энергии.
- 7) Комбинированные системы тепло- и электроснабжения.
- 8) Транспортировка первичных энергоресурсов
- 9) Транспортировка теплоты
- 10) Транспортировка электрической энергии
- 11) Трансформаторы тепла
- 12) Компрессионные трансформаторы тепла
- 13) Сорбционные трансформаторы тепла.
- 14) Классификация энергетических отходов.
- 15) Выход ВЭР и экономия топлива за счет их использования.
- 16) Горючие и тепловые ВЭР.
- 17) ВЭР избыточного давления.
- 18) ВЭР металлургического производства.
- 19) Взаимосвязь экологии и энергосбережения
- 20) Невозобновляемые источники энергии и окружающая среда
- 21) Возобновляемые источники энергии и окружающая среда
- 22) Классификация и нормирование вредных выбросов ТЭС в атмосферу
- 23) Предельно допустимая концентрация вредных веществ
- 24) Классификация и нормирование вредных выбросов ТЭС в атмосферу
- 25) Предельно допустимая концентрация вредных веществ
- 26) Приборы и устройства для измерения параметров и расходов энергоносителей. Основные понятия
- 27) Выбор рационального энергоносителя
- 28) Задачи и методы энергетического обследования (энергоаудита) промышленного предприятия
- 29) Энергетический баланс предприятия
- 30) Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов
- 31) Общая концепция энергетического менеджмента промышленности.
- 32) Критерии, структура и факторы влияния на энергосберегающие мероприятия
- 33) Методика расчета эффективности энергосберегающих мероприятий
- 34) Методы оценки эффективности инвестиций энергосберегающих мероприятий
- 35) Эффективное использование электроэнергии
- 36) Контроль и нормализация энергопотребления. Исходные положения.

Экзаменационный билет №1

1. Стратегия и проблемы энергосбережения.
2. Задачи и методы энергетического обследования (энергоаудита) промышленного предприятия.
3. Оценить эффективность применения мероприятия по повышению теплозащиты здания за счет использования дополнительного слоя теплоизоляционного материала толщиной 5 см для ограждающих конструкций толщиной 700 мм, выполненных из кирпича. Здание расположено в г. Донецке. Объем здания составляет 9000 м³.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы.

Тематика курсовой работы:

- проведение обследования системы энергоснабжения (энергопотребления, энергопроизводства) объекта исследования (жилой дом, общественное здание, промышленный объект);
- разработка мероприятий по эффективному потреблению энергетических ресурсов объектом исследования и составление его энергетического паспорта.

Стандартной темой курсовой работы является: «Анализ использования энергетических ресурсов объектом исследования и разработка его энергетического паспорта».

В расчетной части представляются результаты проведения обследования системы энергоснабжения (энергопотребления, энергопроизводства) объекта исследования (жилой дом, общественное здание, промышленный объект) и разработка мероприятий по эффективному потреблению энергетических ресурсов объектом исследования и составление его энергетического паспорта.

В задании определяется объект исследования и виды энергоресурсов для детального анализа. Типовые объекты исследований:

- общественный объект (учебный корпус, здание общежития и др.);
- производственный объект (котельная, производственный цех и др.);
- жилой объект (жилой дом, загородная резиденция и др.).

Тема курсовой работы может определяться в направлении научноисследовательской работы, проводимой студентом.

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 осмысливать 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 оценка 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 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

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Попов А. Л., Сафонова Е. К., Безбородов Д. Л., Боев Ю. А. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Теория и практика проведения энергетических обследований" [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/m5984.pdf
Л3.2	Попов А. Л., Сафонова Е. К., Безбородов Д. Л., Боев Ю. А. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине "Теория и практика проведения энергетических обследований" [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/m5989.pdf
Л3.3	Попов А. Л., Сафонова Е. К., Безбородов Д. Л., Боев Ю. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Теория и практика проведения энергетических обследований" [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/m5990.pdf
Л2.1	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Методика проведения энергетического обследования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 147 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/52324.html
Л1.1	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Методика проведения энергоаудита [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 117 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61374.html

Л2.2	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61431.html
Л2.3	Стоянов, Н. И., Смирнов, С. С., Смирнова, А. В. Энергоаудит [Электронный ресурс]:учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92781.html
Л1.2	Стоянов, Н. И., Смирнов, С. С., Смирнова, А. В. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит [Электронный ресурс]:учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. - 121 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92693.html
Л1.3	Шахнин, В. А. Энергетическое обследование. Энергоаудит [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133993.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал по энергосбережению «Энергосовет»
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks / Каталог книг

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 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 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")
9.4	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 Энергосбережение в технологических процессах и
зданиях**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение в технологических процессах и зданиях»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	усвоение особенностей энергоиспользования и путей энергосбережения в основных энергоемких отраслях экономики, в системах энергообеспечения зданий и сооружений.
Задачи:	
1.1	научиться разрабатывать мероприятия по энергосбережению для энергопотребляющих технологических процессов и энергетических систем зданий и сооружений, освоить методы расчета потребления энергетических ресурсов обследуемыми объектами до и после внедрения энергосберегающих мероприятий.

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.3	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.4	Охрана труда в отрасли
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
2.3.4	Технологическая практика
2.3.5	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.1 : Выполняет технические расчеты при проектировании схем и конструкций отдельных элементов объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.2 : Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности
ПК-1.6 : Демонстрирует способность участвовать в разработке и совершенствовании оборудования, оптимизации режимов работы и технологических систем
ПК-1.7 : Демонстрирует знание основных принципов, методов и основ проектирования объектов профессиональной деятельности с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.1 : Способен участвовать в сборе и анализе данных для определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах и оценки энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4.3 : Способен участвовать в сборе и подготовке исходных данных для проведения технико-экономического анализа при обосновании научно-технических, организационных и управленческих решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные отраслевые показатели энергопотребления, пути технически возможного и экономически эффективного энергосбережения в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, транспорте, коммунально-бытовом хозяйстве и в межотраслевом направлении; энергосберегающие мероприятия в ходе энергоснабжения зданий и сооружений, в том числе на основе применения возобновляемых и нетрадиционных источников энергии; особенности конструкции энергоактивных зданий и сооружений;
3.2 Уметь:	

3.2.1	разрабатывать и внедрять энергосберегающие мероприятия в конкретных технологических процессах по основным энергоемким отраслям экономики и в межотраслевом направлении; осуществлять мероприятия энергосбережения в зданиях и сооружениях производственного и бытового назначения на стадиях их проектирования и в период эксплуатации;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками расчета потерь различных видов энергии в технологических процессах их производства, преобразования, транспортировки и потребления, и при энергоснабжении зданий и сооружений 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>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

; экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 1 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. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения				
1.1	Лек	Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
1.2	Пр	Оценка эффективности конкретных мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов	1	4	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

1.3	Ср	Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 2. Тема 2. Современное состояние топливно-энергетического комплекса				
2.1	Лек	Топливно-энергетический комплекс. Структура мирового производства энергоресурсов. Получение тепла и электроэнергии на электростанциях. Законодательство об энергосбережении. Энергетический паспорт предприятия. Энергоаудит. Международное сотрудничество в области энергосбережения.	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии топлива	1	4(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Ср	Энергетический паспорт предприятия. Энергоаудит. Международное сотрудничество в области энергосбережения.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 3. Тема 3. Основные понятия и законы энергосбережения				
3.1	Лек	Виды топливно-энергетических ресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Технологические характеристики топлива. Термодинамические расчеты в энергосбережении.	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии при эксплуатации паропроводов и тепловых сетей	1	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Ср	Технологические характеристики топлива. Термодинамические расчеты в энергосбережении.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
		Раздел 4. Тема 4. Энергетический и тепловой балансы				
4.1	Лек	Уравнение теплового баланса в общем виде. Диаграммы энергетического и материального потоков. Энергетический (тепловой) КПД. Тепловой баланс печи в неизотермическом режиме идеального перемешивания. Эксергия.	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии при эксплуатации паропроводов и тепловых сетей	1	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
4.3	Ср	Тепловой баланс печи в неизотермическом режиме идеального перемешивания. Эксергия.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3

		Раздел 5. Тема 5. Эффективность использования топлива				
5.1	Лек	Теплоутилизационное оборудование энергетических установок. Пирамида тепловой энергии. Утилизация углекислого газа.	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии в котельных установках.	1	2(2)	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
5.3	Ср	Пирамида тепловой энергии. Утилизация углекислого газа.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Тема 6. Энергосбережение в котельных и тепловых сетях						
6.1	Лек	Снижение потерь теплоты с уходящими газами. Потери теплоты с химической неполнотой сгорания. Потери теплоты в окружающую среду. Работа котельной установки в режиме пониженного давления. Температура питательной воды. Возврат конденсата в котельную. Использование тепловой энергии непрерывной продувки котлов. Режимы работы котельного оборудования. Перевод паровых котлов на водогрейный режим. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования. Тепловые потери трубопроводов. Система инфракрасного обогрева производственных помещений.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии в зданиях при автоматическом регулировании отопления и вентиляции	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Перевод паровых котлов на водогрейный режим. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования. Тепловые потери трубопроводов. Система инфракрасного обогрева производственных помещений.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 7. Тема 7. Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов						
7.1	Лек	Влажный воздух, влажные продукты сгорания. Контактные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания. Поверхностные теплообменники. Поверхностные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания. Охлаждение продуктов сгорания сетевой водой. Охлаждение продуктов сгорания холодной водой.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии в зданиях при термомодернизации	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Поверхностные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания. Охлаждение продуктов сгорания сетевой водой. Охлаждение продуктов сгорания холодной водой.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	Л3.1 Л3.2 Л3.3
Раздел 8. Парогазовые установки						

8.1	Лек	Основные типы парогазовых установок. Количественные показатели термодинамических циклов ПГУ. Основные расчетные соотношения идеального цикла ГТУ. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ. Тепловой баланс реальной ГТУ. Термическая эффективность парогазовых установок. Парогазовые установки с впрыском пара. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ с впрыском пара. Модернизация котельных в ТЭЦ. Газопаровая установка со сжиганием топлива в кислороде.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
8.2	Пр	Оценка эффективности конкретных мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов	1	2	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
8.3	Ср	Парогазовые установки с впрыском пара. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ с впрыском пара. Модернизация котельных в ТЭЦ. Газопаровая установка со сжиганием топлива в кислороде.	1	0,5	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
		Раздел 9. Тема 9. Энерготехнологии в трубопроводном транспорте газа				
9.1	Лек	Энерготехнологическая схема ГТУ. Технологии энергосбережения на основе тепла отходящих газов ГТУ. Технология энергосбережения на базе системы ГТУ+ПГУ. Энергосберегающие технологии ГТУ и экология. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
9.2	Пр	Оценка эффективности конкретных мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов	1	4	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
9.3	Ср	Энергосберегающие технологии ГТУ и экология. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей.	1	0,5	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
		Раздел 10. Тема 10. Основы ресурсосберегающих технологий в энергоемких отраслях				
10.1	Лек	Энергосбережение на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях. Энергопотребление и энергосбережение на НПЗ. Ресурсо-энергосберегающее нефтезаводское оборудование. Основы ресурсосберегающих технологий в газопереработке и газохимии. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья. Энергосберегающие технологии. Энергосбережение на литейно-прокатных агрегатах. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
10.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии топлива	1	4	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
10.3	Ср	Энергосберегающие технологии. Энергосбережение на литейно-прокатных агрегатах. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях.	1	0,5	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
		Раздел 11. Тема 11. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха				

11.1	Лек	Использование теплоты в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Источники и запасы энергии. Основы энергосберегающей политики. Термодинамические основы использования энергии в низкотемпературных процессах и установках. Термодинамические особенности использования теплообменного оборудования для утилизации теплоты. Использование теплонасосных установок для теплоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Аккумулирование теплоты и холода в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Классификация и назначение тепловых аккумуляторов. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергоэффективные здания. Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий.	1	1	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
11.2	Пр	Оценка эффективности мероприятий по экономии топлива	1	4	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
11.3	Ср	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергоэффективные здания. Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий.	1	0,5	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
Раздел 12. Выполнение курсовой работы						
12.1	Ср	Выполнение курсовой работы	1	27	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3
Раздел 13. Консультации и контрольные мероприятия						
13.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	1	6	ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.6 ПК-1.7	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.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	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
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	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. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.
2. Топливно-энергетический комплекс.
3. Структура мирового производства энергоресурсов.
4. Получение тепла и электроэнергии на электростанциях.
5. Законодательство об энергосбережении.
6. Энергетический паспорт предприятия.
7. Международное сотрудничество в области энергосбережения.
8. Виды топливно-энергетических ресурсов.
9. Классификация топливно-энергетических ресурсов.
10. Технологические характеристики топлива.
11. Термодинамические расчеты в энергосбережении.
12. Уравнение теплового баланса в общем виде.
13. Диаграммы энергетического и материального потоков.
14. Энергетический (тепловой) КПД.
15. Тепловой баланс печи в неизотермическом режиме идеального перемешивания.
16. Теплоутилизационное оборудование энергетических установок.
17. Пирамида тепловой энергии.
18. Утилизация углекислого газа.
19. Снижение потерь теплоты с уходящими газами.
20. Потери теплоты с химической неполнотой сгорания.
21. Потери теплоты в окружающую среду.
22. Работа котельной установки в режиме пониженного давления.
23. Температура питательной воды.
24. Возврат конденсата в котельную.
25. Использование тепловой энергии непрерывной продувки котлов.
26. Режимы работы котельного оборудования.
27. Перевод паровых котлов на водогрейный режим.
28. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования.
29. Тепловые потери трубопроводов.
30. Система инфракрасного обогрева производственных помещений.
31. Влажный воздух, влажные продукты сгорания.
32. Контактные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания.
33. Поверхностные теплообменники.
34. Поверхностные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания.
35. Охлаждение продуктов сгорания сетевой водой.
36. Охлаждение продуктов сгорания холодной водой.
37. Основные типы парогазовых установок.
38. Количественные показатели термодинамических циклов ПГУ.
39. Основные расчетные соотношения идеального цикла ГТУ.
40. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ.
41. Тепловой баланс реальной ГТУ.
42. Термическая эффективность парогазовых установок.
43. Парогазовые установки с впрыском пара.
44. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ с впрыском пара.
45. Модернизация котельных в ТЭЦ.
46. Газопаровая установка со сжиганием топлива в кислороде.
47. Энерготехнологическая схема ГТУ.
48. Технологии энергосбережения на основе тепла отходящих газов ГТУ.
49. Технология энергосбережения на базе системы ГТУ+ПГУ.
50. Энергосберегающие технологии ГТУ и экология.
51. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей.
52. Энергосбережение на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.
53. Энергопотребление и энергосбережение на НПЗ.
54. Ресурсо-энергосберегающее нефтезаводское оборудование.
55. Основы ресурсосберегающих технологий в газопереработке и газохимии.
56. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья.
57. Энергосберегающие технологии.
58. Энергосбережение на литейно-прокатных агрегатах.
59. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях.
60. Использование теплоты в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

61. Источники и запасы энергии.
 62. Основы энергосберегающей политики.
 63. Термодинамические основы использования энергии в низкотемпературных процессах и установках.
 64. Термодинамические особенности использования теплообменного оборудования для утилизации низко- и среднетемпературных ВЭР.
 65. Классификация теплообменного оборудования для утилизации теплоты.
 66. Использование теплонасосных установок для теплоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 67. Аккумулирование теплоты и холода в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 68. Классификация и назначение тепловых аккумуляторов.
 69. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 70. Энергоэффективные здания.
 71. Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий.

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

1. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.
2. Топливно-энергетический комплекс.
3. Структура мирового производства энергоресурсов.
4. Получение тепла и электроэнергии на электростанциях.
5. Законодательство об энергосбережении.
6. Энергетический паспорт предприятия.
7. Международное сотрудничество в области энергосбережения.
8. Виды топливно-энергетических ресурсов.
9. Классификация топливно-энергетических ресурсов.
10. Технологические характеристики топлива.
11. Термодинамические расчеты в энергосбережении.
12. Уравнение теплового баланса в общем виде.
13. Диаграммы энергетического и материального потоков.
14. Энергетический (тепловой) КПД.
15. Тепловой баланс печи в неизотермическом режиме идеального перемешивания.
16. Теплоутилизационное оборудование энергетических установок.
17. Пирамида тепловой энергии.
18. Утилизация углекислого газа.
19. Снижение потерь теплоты с уходящими газами.
20. Потери теплоты с химической неполнотой сгорания.
21. Потери теплоты в окружающую среду.
22. Работа котельной установки в режиме пониженного давления.
23. Температура питательной воды.
24. Возврат конденсата в котельную.
25. Использование тепловой энергии непрерывной продувки котлов.
26. Режимы работы котельного оборудования.
27. Перевод паровых котлов на водогрейный режим.
28. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования.
29. Тепловые потери трубопроводов.
30. Система инфракрасного обогрева производственных помещений.
31. Влажный воздух, влажные продукты сгорания.
32. Контактные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания.
33. Поверхностные теплообменники.
34. Поверхностные теплообменники для глубокого охлаждения продуктов сгорания.
35. Охлаждение продуктов сгорания сетевой водой.
36. Охлаждение продуктов сгорания холодной водой.
37. Основные типы парогазовых установок.
38. Количественные показатели термодинамических циклов ПГУ.
39. Основные расчетные соотношения идеального цикла ГТУ.
40. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ.
41. Тепловой баланс реальной ГТУ.
42. Термическая эффективность парогазовых установок.
43. Парогазовые установки с впрыском пара.
44. Основные расчетные соотношения реального цикла ГТУ с впрыском пара.
45. Модернизация котельных в ТЭЦ.
46. Газопаровая установка со сжиганием топлива в кислороде.
47. Энерготехнологическая схема ГТУ.
48. Технологии энергосбережения на основе тепла отходящих газов ГТУ.
49. Технология энергосбережения на базе системы ГТУ+ПГУ.
50. Энергосберегающие технологии ГТУ и экология.
51. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей.

52. Энергосбережение на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.
 53. Энергопотребление и энергосбережение на НПЗ.
 54. Ресурсо-энергосберегающее нефтезаводское оборудование.
 55. Основы ресурсосберегающих технологий в газопереработке и газохимии.
 56. Принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья.
 57. Энергосберегающие технологии.
 58. Энергосбережение на литейно-прокатных агрегатах.
 59. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях.
 60. Использование теплоты в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 61. Источники и запасы энергии.
 62. Основы энергосберегающей политики.
 63. Термодинамические основы использования энергии в низкотемпературных процессах и установках.
 64. Термодинамические особенности использования теплообменного оборудования для утилизации низко- и среднетемпературных ВЭР.
 65. Классификация теплообменного оборудования для утилизации теплоты.
 66. Использование теплоносильных установок для теплоснабжения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 67. Аккумулирование теплоты и холода в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 68. Классификация и назначение тепловых аккумуляторов.
 69. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
 70. Энергоэффективные здания.
 71. Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий.

7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы.

Задание на курсовую работу определяется преподавателем.

Стандартной темой курсовой работы является: «Разработка типового энергосберегающего мероприятия». Объектом исследования может быть отдельный теплоэнергетический агрегат или система. В основном разделе работы проводится анализ возможности реализации энергосберегающего мероприятия в условиях объекта исследования и его детальный расчёт.

Разработка всех разделов должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

Тема курсовой работы может определяться в направлении научно-исследовательской работы, проводимой студентом. В этом случае тема определяется совместно со студентом и его научным руководителем.

Объем курсового проекта – не более 35-40 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста.

Студент обязан оформить проект строго в соответствии с установленными требованиями.

Выполнение индивидуального задания в учебном плане не запланировано.

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 осмысливать 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

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 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:

a) лекции:

- посещение занятий 50%;
- активность во время занятий 50%.

b) 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**

Л3.1	Попов А. Л. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах и зданиях" [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/m6164.pdf
Л3.2	Попов А. Л., Сафонова Е. К., Безбородов Д. Л. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах и зданиях" [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/m6232.pdf
Л3.3	Попов А. Л., Сафонова Е. К., Безбородов Д. Л. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах и зданиях" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6233.pdf
Л1.1	Посашков, М. В., Немченко, В. И., Титов, Г. И. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/29799.html
Л1.2	Климова, Г. Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/34743.html
Л2.1	Стрельников, Н. А. Энергосбережение [Электронный ресурс]:учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 174 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47729.html
Л2.2	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61431.html
Л2.3	Соколов, В. Ю., Митрофанов, С. В., Садчиков, А. В. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 201 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61430.html
Л1.3	Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79603.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека для инженеров - теплотехников и теплоэнергетиков.
Э2	Портал по энергосбережению «Энергосовет»
Э3	Техническая библиотека

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;;

8.4. 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.
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.09 Финансово-экономические основы организации
производства**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Экономика предприятия и инноватика (Финансы
и бухгалтерский учет)**

Направление подготовки: **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) / **Энергетический менеджмент**
специализация:

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):
Б.В. Бурлуцкий

Рабочая программа дисциплины «Финансово-экономические основы организации производства»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов системных представлений о производственном процессе, типах производства, этапах производственной деятельности; формирование практических умений, необходимых для управления производственными процессами в энергетике, и навыков организации производственного процесса.
Задачи:	
1.1	Изучение теоретических основ управления производственными процессами в энергетике;
1.2	Получение навыков организации производственного процесса;
1.3	Получение навыков планирования численности рабочих и фонда заработной платы теплоэнергетического объекта, калькулирования себестоимости единицы тепловой и электрической энергии.

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	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.2	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.2.3	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
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-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.3 : Демонстрирует способность к проведению технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.2 : Демонстрирует способность к подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом требований экологической безопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности

ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4.7 : Способен обосновывать инвестиционные проекты в энергосбережении

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	порядок анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляя поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования;
3.1.2	последовательность анализа научно-технической проблемы, выявляя и формулируя научные задачи, ставя цели и выбирая методы исследования;
3.1.3	порядок принятия обоснованных технических решений при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности;
3.1.4	этапы проведения технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

3.1.5	организацию деятельности малого коллектива исполнителей и планирование порядка выполнения работ;			
3.1.6	последовательность проведения оценки и анализа затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений;			
3.1.7	основные принципы, планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.			
3.2 Уметь:				
3.2.1	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляя поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования;			
3.2.2	анализировать научно-техническую проблему, выявляя и формулируя научные задачи, ставя цели и выбирая методы исследования;			
3.2.3	принимать обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности;			
3.2.4	демонстрировать способность к проведению технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;			
3.2.5	участвовать в организации деятельности малого коллектива исполнителей и планировании порядка выполнения работ;			
3.2.6	проводить оценку и анализ затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений;			
3.2.7	демонстрировать знание основных принципов, планов и программ организации инновационной деятельности на предприятия.			
3.3 Владеть:				
3.3.1	навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляя поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования;			
3.3.2	опытом анализа научно-техническую проблемы, выявляя и формулируя научные задачи, ставя цели и выбирая методы исследования;			
3.3.3	навыками принятия обоснованных технических решений при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности;			
3.3.4	опытом проведения технико-экономических расчетов и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;			
3.3.5	навыками участия в организации деятельности малого коллектива исполнителей и планирования порядка выполнения работ;			
3.3.6	опытом проведения оценки и анализа затрат при организации и проведении практической и инновационной деятельности производственных подразделений;			
3.3.7	навыками применения основных принципов, планов и программ организации инновационной деятельности на предприятия.			

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	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	19	19	19	19
Часы на контроль	23	23	23	23
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. Организация и планирование основного производства в энергетике.				
1.1	Лек	Организация и планирование основного производства в энергетике.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
1.2	Пр	Организация и планирование основного производства в энергетике.	3	6	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
1.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 2. Планирование численности рабочих теплоэнергетического объекта.				
2.1	Лек	Планирование численности рабочих теплоэнергетического объекта.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
2.2	Пр	Планирование численности рабочих теплоэнергетического объекта.	3	6	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
2.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 3. Планирование фонда заработной платы теплоэнергетического объекта.				
3.1	Лек	Планирование фонда заработной платы теплоэнергетического объекта.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
3.2	Пр	Планирование фонда заработной платы теплоэнергетического объекта.	3	8	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
3.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 4. Калькулирование себестоимости единицы тепловой или электрической энергии.				
4.1	Лек	Калькулирование себестоимости единицы тепловой или электрической энергии.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
4.2	Пр	Калькулирование себестоимости единицы тепловой или электрической энергии.	3	8	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
4.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 5. Использование экономико-математических методов в экономике, организации и планировании энергетического производства.				
5.1	Лек	Использование экономико-математических методов в экономике, организации и планировании энергетического производства.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
5.2	Пр	Использование экономико-математических методов в экономике, организации и планировании энергетического производства.	3	6	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2

5.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 6. Планирование и анализ хозяйственной деятельности энергетических предприятий.				
6.1	Лек	Планирование и анализ хозяйственной деятельности энергетических предприятий.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
6.2	Пр	Планирование и анализ хозяйственной деятельности энергетических предприятий.	3	6	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
6.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 7. Сущность управления, его задачи, основные функции и принципы.				
7.1	Лек	Сущность управления, его задачи, основные функции и принципы.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
7.2	Пр	Сущность управления, его задачи, основные функции и принципы.	3	4	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
7.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
		Раздел 8. Структура управления теплоэнергетического объекта.				
8.1	Лек	Структура управления теплоэнергетического объекта.	3	2	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3
8.2	Пр	Структура управления теплоэнергетического объекта.	3	4	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2
8.3	Ср	Самостоятельная работа студента.	3	5	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.3
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	1	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.5	КРКК	Сдача зачета по дисциплине.	3	1	ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2	

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. Организация и планирование основного производства в энергетике.
1. Понятие о производственном процессе и его классификация.
 2. Структура производственных процессов.
 3. Основные принципы и форма организации производственных процессов.
 4. Сущность простых и сложных производственных процессов и их отличия.
 5. Пути повышения производительности производственных процессов без перекрытия и с перекрытием циклов.
- Раздел 2. Планирование численности рабочих теплоэнергетического объекта.
1. Сущность научной организации труда.
 2. Основные направления совершенствования форм распределения и кооперирования труда.
 3. Техническая норма производительности оборудования и обслуживания.
 4. Какая существует зависимость между нормой выработки и нормой времени и их изменением в процентах?
 5. Как определяется норма выработки при нормировании труда на операциях прерывных процессов?
 6. Методологические основы расчета норм выработки рабочих, обслуживающих ведущие агрегаты основных цехов.
 7. Что называется нормой обслуживания агрегата или установки.
 8. Понятие о производительности труда и ее измерителях.
 9. Сущность метода определения сменного штата рабочих по объему производства и нормам труда.
 10. Как определяется сменный штат рабочих по нормативной загруженности?
 11. Что такое списочный штат рабочих и как он рассчитывается?
- Раздел 3. Планирование фонда заработной платы теплоэнергетического объекта.
1. Как определяется заработка рабочего по прямой сделочной оплате?
 2. Сущность сделочно-премиальной системы оплаты труда.
 3. Как рассчитывается заработка рабочего по сделочно-прогрессивной оплате труда?
 4. Порядок исчисления заработка рабочих при повременно-премиальной форме оплаты труда.
 5. Содержание фонда основной заработной платы и методика его расчёта по отдельным элементам.
 6. Сущность дополнительной заработной платы и расчет её по элементам
- Раздел 4. Калькулирование себестоимости единицы тепловой или электрической энергии.
1. С какой целью осуществляется калькулирование себестоимости единицы тепловой или электрической энергии?
 2. Как определяются расходы на топливо технологическое?
 3. Как определяются расходы на электроэнергию?
 4. Как определяются расходы на воду на технологические нужды?
 5. Как определяются расходы на ремонт основных фондов?
 6. Как определяются расходы на содержание основных фондов?
 7. Как определяются расходы общепроизводственные расходы?
- Раздел 5. Использование экономико-математических методов в экономике, организации и планировании энергетического производства.
1. Что такое оптимизация в технико-экономических расчетах?
 2. В чем суть методов линейного программирования?
 3. Как произвести оптимальное распределение средств на расширение производства и замену оборудования?
 4. В чем заключается прогнозирование в энергетике?
- Раздел 6. Планирование и анализ хозяйственной деятельности энергетических предприятий.
1. Что такая производственная программа, из каких элементов она состоит.
 2. Как рассчитывается баланс времени работы оборудования при непрерывном графике работы, при прерывных графиках работы.
 3. Как рассчитывается производительность агрегатов в единицу времени.
 4. Какие показатели необходимо определить для оценки эффективности капиталовложений в реконструкцию?
 5. Как определяются капиталовложения в реконструкцию?
 6. Как определяется годовая экономия от предлагаемых капиталовложений в реконструкцию?
 7. Чем обусловлена и как определяется экономия на трудовых ресурсах от предлагаемой реконструкции?
 8. Как определяется экономия энергетических и прочих сырьевых ресурсов от предлагаемой реконструкции?
 9. Как определяется экономия от снижения затрат на техобслуживание и ремонт оборудования от предлагаемой реконструкции?
 10. Чем обусловлена и как определяется экономия на экологическом налоге от предлагаемой реконструкции?
 11. Как определяется прирост прибыли за счет роста объема производства и роста цены продукции в связи с предлагаемой реконструкцией?
 12. Как определяется срок окупаемости капиталовложений?
 13. Как определяется годовой экономический эффект и от чего зависит нормативный коэффициент

окупаемости капиталовложений?

14. Чем обуславливается необходимость перерасчета срока окупаемости, если капиталовложения осуществляются за счет кредитных ресурсов?

Раздел 7. Сущность управления, его задачи, основные функции и принципы.

1. Что является объектом и субъектом менеджмента и какие его основные задачи?

2. Определите функции менеджмента.

3. Охарактеризуйте принципы менеджмента.

4. Какие методы управления вам известны?

5. Определите существующие в промышленности системы управления.

Раздел 8. Структура управления теплоэнергетического объекта.

1. В чем состоит общая и производственная структура предприятия?

2. Приведите известные вам схемы управления предприятием и структуру аппарата управления.

3. Охарактеризуйте организационно-производственную структуру тепловых сетей.

4. Раскройте особенности управления энергетическим хозяйством промышленного предприятия.

5. В чем состоит системный подход в управлении производством?

6. Как происходит анализ системы управления?

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

1. Охарактеризуйте основные законы организации производства.

2. Раскройте сущность и классификацию производственных процессов.

3. Приведите структуру производственных процессов.

4. Охарактеризуйте основные виды производственных процессов.

5. Раскройте основные принципы организации производственного процесса.

6. Приведите типы производств и их технико-экономические характеристики.

7. Какие различают режимы труда и отдыха в промышленности?

8. Охарактеризуйте существующие графики выхода на работу работников.

9. Приведите известные вам методы нормирования труда.

10. Какие существуют нормы затрат труда?

11. Приведите классификацию затрат рабочего времени.

12. Раскройте особенности использования метода изучения затрат рабочего времени посредством фотографии рабочего времени.

13. Раскройте особенности использования метода изучения затрат рабочего времени посредством фотографии производственных процессов.

14. Раскройте особенности использования метода изучения затрат рабочего времени посредством хронометража.

15. Как производится расчет норм времени и норм выработки?

16. Охарактеризуйте возможности использования существующих методов определения сменного штата рабочих.

17. Каким образом определяется списочный штат рабочих предприятия?

18. Охарактеризуйте способы высвобождения численности рабочих предприятия.

19. Раскройте сущность и функции заработной платы на предприятии.

20. Приведите особенности тарифной системы при оплате труда.

21. Охарактеризуйте существующие системы при использовании сдельной формы оплаты труда.

22. Каким образом осуществляется повременная оплата труда на предприятии?

23. Как осуществляется оплата труда руководителей и специалистов?

24. Раскройте состав фонда заработной платы на предприятии.

25. Каким образом рассчитывается средневзвешенная тарифная ставка, заработка по тарифу и количество выходов работника за год?

26. В каких случаях и как определяется приработка при сдельной заработной плате? Как рассчитываются премиальные доплаты?

27. Как производится расчет доплат за работу в ночное, вечернее время и в праздничные дни?

28. Обоснуйте необходимость доплат за переработку времени по графику.

29. Каким образом осуществляется расчет дополнительного фонда заработной платы?

30. Раскройте сущность, задачи и принципы планирования на предприятии.

31. Охарактеризуйте и приведите примеры использования различных методов в планировании деятельности предприятия.

32. Раскройте систему планов предприятия.

33. Что такая производственная программа предприятия и как она рассчитывается?

34. Раскройте состав и приведите расчет фактического времени работы оборудования, работающего по непрерывному графику.

35. Каким образом определяются удельные амортизационные отчисления?

36. Приведите возможные направления и способы расчета капиталовложений на реконструкцию теплоэнергетического объекта.

37. Раскройте состав и структуру статей калькуляции себестоимости 1ГДж тепла (или 1МВт·ч электроэнергии).

38. Как определяются затраты на топливо технологическое и электроэнергию?

39. Приведите особенности расчета статей затрат на воду на технологические нужды.

40. Раскройте последовательность расчета точки безубыточности.

41. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность мероприятий по реконструкции теплоэнергетического объекта? Как определяются срок окупаемости и годовой экономический эффект?

42. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность мероприятий по реконструкции

теплоэнергетического объекта? Как определяется прибыль при реализации товарной продукции теплоэнергетического объекта?

43. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность мероприятий по реконструкции теплоэнергетического объекта? Охарактеризуйте чистую дисконтированную стоимость и приведите последовательность ее определения?

44. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность мероприятий по реконструкции теплоэнергетического объекта? Раскройте смысл и алгоритм определения внутренней нормы доходности.

45. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность мероприятий по реконструкции теплоэнергетического объекта? Как осуществляется расчет срока окупаемости капиталовложений с учетом фактора времени?

46. Раскройте сущность и задачи менеджмента.

47. Охарактеризуйте функции менеджмента.

48. Приведите принципы менеджмента.

49. Определите существующую разницу между системами управления.

50. Приведите структуру управления энергетическим объектом.

51. Охарактеризуйте общую и производственную структуру предприятия.

52. Приведите схемы управления предприятием.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа (проект) и выполнение контрольной работы для студентов 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

Л2.1	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
Л1.1	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
Л2.2	Смирнова, О. П. Организация производства на предприятиях [Электронный ресурс]:учебное пособие для бакалавров. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115097.html
Л2.3	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
Л1.2	Бейнар, И. А. Экономика и организация производства: проектный вариант [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131031.html
Л3.1	Бурлуцкий Б. В., Сафонова Е. К., Попов А. Л., Безбородов Д. Л. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по дисциплине "Финансово-экономические основы организации производства" [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленностей (профилей) "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. -
Л3.2	Бурлуцкий Б. В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Финансово-экономические основы организации производства" [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленностей (профилей) "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. -

Л3.3	Бурлуцкий Б. В. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Финансово-экономические основы организации производства" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленностей (профилей) "Теплоэнергетика", "Тепловые электрические станции", "Энергетический менеджмент" заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. -
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 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 5.424 - 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 : _
9.3	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.В.10 Управление энергоиспользованием и
энергосбережение в теплотехнологии**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

А.В. Кураковская

Рабочая программа дисциплины «Управление энергоиспользованием и энергосбережение в теплотехнологии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование знаний, умений и навыков в области управления энергоиспользованием в системах производства, распределения и потребления теплоты; формирование практических навыков и умений применения знаний в области энергосбережения и разработки энергосберегающих мероприятий.
Задачи:	
1.1	усвоение особенностей энергоиспользования, основ методологии, методов и понятий управления энергоиспользованием; получение студентами знаний по ключевым направлениям энергосбережения в различных теплотехнологиях.

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	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».
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	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-1.6 : Демонстрирует способность участвовать в разработке и совершенствовании оборудования, оптимизации режимов работы и технологических систем
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.1 : Способен участвовать в сборе и анализе данных для определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах и оценки энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.3 : Демонстрирует способность к организации бесперебойной работы, правильной эксплуатации и модернизации объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом современных проблем теплоэнергетики, экологической безопасности и с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-4.1 : Способен участвовать в организации деятельности малого коллектива исполнителей и планировании порядка выполнения работ
ПК-4.2 : Демонстрирует навыки поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований промышленной и экологической безопасности теплоэнергетического производства
ПК-4.3 : Способен участвовать в сборе и подготовке исходных данных для проведения технико-экономического анализа при обосновании научно-технических, организационных и управленческих решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 основные принципы и методы организации, планирования и управления энергоиспользованием в системах потребления энергии;
3.1.2 современные направления рационального энергосбережения в теплотехнологиях;
3.1.3 методы и критерии оценки эффективности энергосбережения;
3.2 Уметь:
3.2.1 применять полученные в процессе обучения знания в практической деятельности по планированию, организации и управлению энергоиспользованием на предприятиях различных организационно-правовых форм;
3.2.2 выявлять возможные причины нерационального использования тепловой энергии в теплотехнологиях;
3.3 Владеть:

3.3.1	навыками эффективного управления процессами энергоиспользования в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;		
3.3.2	навыками расчета потерь тепловой энергии и оценки потенциалов энергосбережения в теплотехнологических процессах;		
3.3.3	методами и критериями оценки эффективности 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>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
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)

Курсовая работа 3 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. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения				
1.1	Лек	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база в области энергосбережения. Энергосбережение и экология. Экологический мониторинг. Политика экологической безопасности.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Определение показателей нормативного энергопотребления на основании статистических данных.	3	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Энергосбережение и экология. Экологический мониторинг. Политика экологической безопасности.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Энергоаудит промышленных предприятий				
2.1	Лек	Энергоаудит, его цели, задачи и классификация. Требования законодательства к проведению энергетических обследований. Требования к энергоаудиторам. Структура прохождения энергоаудита. Порядок проведения энергоаудита. Энергетический паспорт предприятия. Энергетический менеджмент.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Определение показателей нормативного энергопотребления на основании статистических данных.	3	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

2.3	Ср	Порядок проведения энергоаудита. Энергетический паспорт предприятия. Энергетический менеджмент.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Теоретические вопросы энергосбережения.				
3.1	Лек	Энергетический и тепловой балансы. Эксергетический баланс и анализ. Энергетический баланс предприятия. Показатели использования энергоресурсов в энергопотребляющих установках. Термоэкономический анализ.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Определение показателей нормативного энергопотребления на основании характеристик потребляющих объектов.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Показатели использования энергоресурсов в энергопотребляющих установках. Термоэкономический анализ.	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Энергосбережение в высокотемпературных теплотехнологических установках.				
4.1	Лек	Повышение эффективности использования топлива в ВТУ. Регенерация тепловых и горючих отходов ВТУ. Анализ тепловых схем ВТУ с регенерацией тепловых и горючих отходов. Основы теплового расчета регенеративных устройств. Вторичные ресурсы ВТУ и их использование. Котлы-утилизаторы. Испарительное охлаждение. Энергосбережение в паровых котельных. Энергосбережение в печах. Применение современных АСУ-ТП.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.2	Пр	Определение показателей нормативного энергопотребления на основании характеристик потребляющих объектов.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Вторичные ресурсы ВТУ и их использование. Котлы-утилизаторы. Испарительное охлаждение. Энергосбережение в паровых котельных. Энергосбережение в печах. Применение современных АСУ-ТП.	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Тема 5. Энергосбережение в низкотемпературных процессах и технологиях.				
5.1	Лек	Энергосбережение в сушильных установках. Энергосбережение в выпарных аппаратах. Энергосбережение в ректификационных установках. Тепловые насосы, их назначение и основные типы.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Пр	Определение показателей нормативного энергопотребления на основании характеристик потребляющих объектов.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Энергосбережение в ректификационных установках. Тепловые насосы, их назначение и основные типы.	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Тема 6. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.				
6.1	Лек	Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения. Целевые индикаторы повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения. Требования к повышению энергоэффективности в составе программ комплексного развития. Основные мероприятия и механизмы реализации энергосбережения.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Пр	Определение чистой приведенной стоимости проекта.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.3	Ср	Требования к повышению энергоэффективности в составе программ комплексного развития. Основные мероприятия и механизмы реализации энергосбережения.	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

		Раздел 7. Тема 7. Энергосбережение в системах электроснабжения				
7.1	Лек	Производство энергии традиционными методами. Графики нагрузки. Энергосбережение в электрических сетях. Основные параметры ЕЭС России. Анализ потерь электроэнергии.	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Пр	Определение внутренней нормы доходности.	3	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Основные параметры ЕЭС России. Анализ потерь электроэнергии.	3	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 8. Выполнение курсовой работы				
8.1	Ср	Выполнение курсовой работы	3	27	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 9. Консультации и контрольные мероприятия				
9.1	КРКК	Консультации и контрольные мероприятия	3	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-1.6	Л1.1 Л2.1 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	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. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.
2. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база в области энергосбережения.
3. Энергосбережение и экология.
4. Экологический мониторинг.
5. Политика экологической безопасности.
6. Энергоаудит, его цели, задачи и классификация.
7. Требования законодательства к проведению энергетических обследований.
8. Требования к энергоаудиторам.
9. Структура прохождения энергоаудита. порядок проведения энергоаудита.
10. Энергетический паспорт предприятия.
11. Энергетический менеджмент.
12. Теоретические вопросы энергосбережения.

13. Энергетический и тепловой балансы.
14. Эксергетический баланс и анализ.
15. Энергетический баланс предприятия.
16. Показатели использования энергоресурсов в энергопотребляющих установках.
17. Термоэкономический анализ.
18. Энергосбережение в высокотемпературных теплотехнологических установках.
19. Повышение эффективности использования топлива в ВТУ.
20. Регенерация тепловых и горючих отходов ВТУ.
21. Анализ тепловых схем ВТУ с регенерацией тепловых и горючих отходов.
22. Основы теплового расчета регенеративных устройств.
23. Вторичные ресурсы ВТУ и их использование.
24. Котлы-утилизаторы.
25. Испарительное охлаждение.
26. Энергосбережение в паровых котельных.
27. Энергосбережение в печах.
28. Энергосбережение в низкотемпературных процессах и технологиях.
29. Энергосбережение в сушильных установках.
30. Энергосбережение в выпарных аппаратах.
31. Энергосбережение в ректификационных установках.
32. Тепловые насосы, их назначение и основные типы.
33. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии
34. Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения.
35. Целевые индикаторы повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения.
36. Требования к повышению энергоэффективности в составе программ комплексного развития.
37. Основные мероприятия и механизмы реализации энергосбережения.
38. Энергосбережение в системах электроснабжения
39. Производство энергии традиционными методами.
40. Графики нагрузки.
41. Энергосбережение в электрических сетях.
42. Основные параметры ЕЭС России.
43. Анализ потерь электроэнергии.

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

1. Государственная политика и нормативная база в области энергосбережения.
2. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база в области энергосбережения.
3. Энергосбережение и экология.
4. Экологический мониторинг.
5. Политика экологической безопасности.
6. Энергоаудит, его цели, задачи и классификация.
7. Требования законодательства к проведению энергетических обследований.
8. Требования к энергоаудиторам.
9. Структура прохождения энергоаудита. порядок проведения энергоаудита.
10. Энергетический паспорт предприятия.
11. Энергетический менеджмент.
12. Теоретические вопросы энергосбережения.
13. Энергетический и тепловой балансы.
14. Эксергетический баланс и анализ.
15. Энергетический баланс предприятия.
16. Показатели использования энергоресурсов в энергопотребляющих установках.
17. Термоэкономический анализ.
18. Энергосбережение в высокотемпературных теплотехнологических установках.
19. Повышение эффективности использования топлива в ВТУ.
20. Регенерация тепловых и горючих отходов ВТУ.
21. Анализ тепловых схем ВТУ с регенерацией тепловых и горючих отходов.
22. Основы теплового расчета регенеративных устройств.
23. Вторичные ресурсы ВТУ и их использование.
24. Котлы-утилизаторы.
25. Испарительное охлаждение.
26. Энергосбережение в паровых котельных.
27. Энергосбережение в печах.
28. Энергосбережение в низкотемпературных процессах и технологиях.
29. Энергосбережение в сушильных установках.
30. Энергосбережение в выпарных аппаратах.
31. Энергосбережение в ректификационных установках.
32. Тепловые насосы, их назначение и основные типы.
33. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии
34. Повышение энергоэффективности в системах теплоснабжения.
35. Целевые индикаторы повышения энергоэффективности в системах теплоснабжения.

- | | |
|-----|--|
| 36. | Требования к повышению энергоэффективности в составе программ комплексного развития. |
| 37. | Основные мероприятия и механизмы реализации энергосбережения. |
| 38. | Энергосбережение в системах электроснабжения |
| 39. | Производство энергии традиционными методами. |
| 40. | Графики нагрузки. |
| 41. | Энергосбережение в электрических сетях. |
| 42. | Основные параметры ЕЭС России. |
| 43. | Анализ потерь электроэнергии. |

7.3. Тематика письменных работ

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами курсовой работы.

Задание на курсовую работу определяется преподавателем.

Курсовая работа состоит из двух частей: теоретической и практической.

Тема теоретической части выбирается студентом самостоятельно или может быть выбрана из предлагаемого списка.

Задание к практической части курсовой работы: выполнить бизнес-план энергосберегающего проекта, который должен включать: резюме, характеристику предприятия, описание реконструкции, маркетинговый план, технико-экономическое обоснование проекта, финансовый план, анализ рисков проекта. Энергосберегающий проект, для которого разрабатывается бизнес-план в практической части курсовой работы, студент выбирает самостоятельно по согласованию с преподавателем. Также мероприятие может быть выбрано из предложенного перечня.

Разработка всех разделов должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

Тема курсовой работы может определяться в направлении научно-исследовательской работы, проводимой студентом. В этом случае тема определяется совместно со студентом и его научным руководителем.

Объем курсового проекта – не более 35-40 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста.

Студент обязан оформить проект строго в соответствии с установленными требованиями.

Выполнение индивидуального задания в учебном плане не запланировано.

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 осмысливать 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 такие 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 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.).

6. Курсовое проектирование

С целью повышения объективности оценивания качества выполнения курсовой работы оценивание осуществляется по следующим категориям:

- текущая работа на протяжении семестра;
- итоговая проверка оформленной пояснительной записки и графической части (при наличии);
- проверка соответствия оформления пояснительной записки и графической части (при наличии) нормативным документам;
- результат защиты курсового проекта (работы).

При этом приветствуется досрочное выполнение курсового проекта (работы).

Срок сдачи оформленной пояснительной записки курсового проекта (работы) на проверку составляет – 1 неделя до начала зачетной сессии. Предварительная проверка может осуществляться по отдельным частям (законченным с точки зрения расчетного и смыслового изложения).

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 |

ООО "Лаборатория ММиС" © 2023 — 2024

v 4.2.3.1

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

Л3.1	Колесниченко Н. В., Безбородов Д. Л., Попов А. Л. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Управление энергоиспользованием и энергосбережение в теплотехнологии" [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/m6165.pdf
Л3.2	Попов А. Л., Колесниченко Н. В., Безбородов Д. Л. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Управление энергоиспользованием и энергосбережение в теплотехнологии" [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/m6228.pdf
Л3.3	Попов А. Л., Безбородов Д. Л., Сафонова Е. К. Методические указания к выполнению практических и контрольных работ по дисциплине "Управление энергоиспользованием и энергосбережение в теплотехнологии" [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/m6229.pdf
Л1.1	Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79603.html
Л2.1	Мунц, В. А., Мунц, Ю. Г., Дубинина, А. М. Энергосбережение при производстве тепловой энергии и анализ его экономической эффективности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106554.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 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 5.151 - 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 теплопроводности», 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 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.01.01 Интенсификация тепловых процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Интенсификация тепловых процессов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	совершенствование теоретической и практической подготовки магистрантов в вопросах исследования процессов интенсификации тепловых процессов в теплоэнергетических агрегатах и установках
Задачи:	
1.1	формирование умения формулировать и решать задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности и требующие углубленных знаний по интенсификации тепломассообмена в теплоэнергетических установках при производстве тепловой и электрической энергии; формирование целостного и хорошо структурированного представления о проблемах разработки и эксплуатации тепломассообменных 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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.3	Промышленные и бытовые системы искусственного климата
2.2.4	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.5	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.6	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.3.3	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.4	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.5	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.3.6	Научно-исследовательская работа
2.3.7	Технологическая практика
2.3.8	Преддипломная практика
2.3.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.10	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.5 : Демонстрирует способность участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства продукции на своем участке

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	научные основы и принципы процессов интенсификации тепломассообмена в теплоэнергетических установках; современные представления о поверхностях теплообмена и их эффективности при кипении и конденсации жидкости (двуфазный тепломассообмен), свободной и вынужденной конвекции, лучистом теплообмене; методы расчета эффективных поверхностей теплообмена, расчет теплообменников с развитыми поверхностями; методы интенсификации тепломассопереноса в энергоустановках; основные источники научно-технической информации о новых разработках в области интенсификации тепломассообмена
3.2	Уметь:

3.2.1	выполнять расчет развитых энергоэффективных поверхностей теплообменников энергетических установок; анализировать различные факторы, влияющие на процесс интенсификации тепломассообмена на основе процессов кипения (конденсации) в технологических агрегатах и установках; самостоятельно анализировать процессы тепломассообмена и принимать оптимальные решения при конструировании и эксплуатации тепломассообменного оборудования
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть теоретическими (расчетными) и экспериментальными методами интенсификации тепломассообмена на основе процессов кипения (конденсации) в теплоэнергетических установках

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	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
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 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 интенсификации тепловых процессов.				
1.1	Лек	Основные понятия интенсификации тепловых процессов	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4
1.2	Пр	Основные понятия интенсификации тепловых процессов. Расчет коэффициентов теплоотдачи цилиндрической стенки при постоянных свойствах среды. Расчет критического диаметра изоляции стенки.	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Ср	Основные понятия интенсификации тепловых процессов (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 2. Тема 2. Энергетическая эффективность различных способов интенсификации.				

2.1	Лек	Энергетическая эффективность различных способов интенсификации.	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Пр	Энергетическая эффективность различных способов интенсификации. Расчет параметров повышения энергетической эффективности основных методов интенсификации.	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Ср	Энергетическая эффективность различных способов интенсификации (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	3		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 3. Тема 3. Интенсификация поверхностей теплообмена за счет шероховатости.				
3.1	Лек	Интенсификация поверхностей теплообмена за счет шероховатости	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Пр	Интенсифицированные поверхности теплообмена. Расчет теплоотдачи в шероховатых каналах.	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Ср	Интенсификация поверхностей теплообмена за счет шероховатости (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 4. Тема 4. Интенсификация теплообмена за счет изменения рельефа поверхностей.				
4.1	Лек	Интенсификация теплообмена за счет изменения рельефа поверхностей	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Пр	Интенсификация теплообмена за счет изменения рельефа поверхностей	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э5
4.3	Ср	Интенсификация теплообмена за счет изменения рельефа поверхностей (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э5
		Раздел 5. Тема 5. Интенсификация теплообмена за счет закрутки потока.				

5.1	Лек	Интенсификация теплообмена за счет закрутки потока	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Пр	Расчет параметров интенсификации теплообмена за счет закрутки потока	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Ср	Интенсификация теплообмена за счет закрутки потока (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 6. Тема 6. Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании неоребренных пучков труб.				
6.1	Лек	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании неоребренных пучков труб	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Пр	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании неоребренных пучков труб	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Ср	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании неоребренных пучков труб (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 7. Тема 7. Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании оребренных пучков труб.				
7.1	Лек	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании оребренных пучков труб	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Пр	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании оребренных пучков труб	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Ср	Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании оребренных пучков труб (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 8. Тема 8. Использование процессов кипения (конденсации) для интенсификации теплообмена.				

8.1	Лек	Использование процессов кипения (конденсации) для интенсификации теплообмена	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Ср	Использование процессов кипения (конденсации) для интенсификации теплообмена (изучение лекционного материала и написание реферата)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 9. Тема 9. Повышение эффективности теплообменных аппаратов.				
9.1	Лек	Повышение эффективности теплообменных аппаратов	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э5
9.2	Ср	Повышение эффективности теплообменных аппаратов (изучение лекционного материала и написание реферата)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4
		Раздел 10. Тема 10. Способы интенсификации теплоотдачи в теплообменниках.				
10.1	Лек	Способы интенсификации теплоотдачи в теплообменниках	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5
10.2	Ср	Способы интенсификации теплоотдачи в теплообменниках (изучение лекционного материала и написание реферата)	2	3		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 11. Тема 11. Классификация теплообменных аппаратов.				
11.1	Лек	Классификация теплообменных аппаратов	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.2	Ср	Классификация теплообменных аппаратов (изучение лекционного материала и написание реферата)	2	3		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 12. Тема 12. Интенсификация теплообменников профилированными вставками и перегородками.				
12.1	Лек	Интенсификация теплообменников профилированными вставками и перегородками	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

12.2	Ср	Интенсификация теплообменников профилированными вставками и перегородками (изучение лекционного материала и написание реферата)	2	3		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 13. Тема 13. Тепловой конструктивный расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами.				
13.1	Лек	Тепловой конструктивный расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
13.2	Ср	Тепловой конструктивный расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами (изучение лекционного материала)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 14. Тема 14. Расчет теплообменного аппарата с ребристыми поверхностями нагрева.				
14.1	Лек	Расчет теплообменного аппарата с ребристыми поверхностями нагрева	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.2	Пр	Расчет теплообменного аппарата с ребристыми поверхностями нагрева	2	6		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.3	Ср	Тепловой конструктивный расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 15. Тема 15. Тепловой расчет регенеративного теплообменника с насадкой.				
15.1	Лек	Тепловой расчет регенеративного теплообменника с насадкой	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
15.2	Ср	Тепловой расчет регенеративного теплообменника с насадкой (изучение лекционного материала)	2	2		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 16. Тема 16. Конструктивный тепловой расчет противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха.				
16.1	Лек	Конструктивный тепловой расчет противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха	2	1		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

16.2	Пр	Конструктивный тепловой расчет противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха	2	6		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
16.3	Ср	Конструктивный тепловой расчет противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха (изучение лекционного материала, подготовка к сдаче экзамена)	2	4		Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э5
16.4	КРКК	Консультация, экзамен	2	4		Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

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 проводятся 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 общую характеристику целей и задач интенсификации тепловых процессов.
2. В чем выражается проблема повышения эффективности теплообменных аппаратов?
3. Перечислите приемы и задачи интенсификации тепловых процессов.
4. Назовите методы интенсификации конвективного теплообмена.

Вопросы для самопроверки к теме 2.

1. Перечислите способы интенсификации процесса теплообмена.
2. Какие теплоносители используются для нагрева и охлаждения?
3. Какие конструкции теплообменных аппаратов применяются в химической промышленности?
4. Каким способом можно повысить коэффициент теплоотдачи движущегося теплоносителя в трубном и межтрубном пространствах?
5. Для какого теплоносителя целесообразно повышать коэффициент теплоотдачи и почему?

Вопросы для самопроверки к теме 3.

1. Что понимается под аналогией Рейнольдса?
2. Назовите основные показатели энергетической эффективности теплообменных аппаратов.
3. Перечислите методики сравнительной оценки эффективности конвективных поверхностей теплообмена.
4. Что выражает коэффициент энергетической эффективности?
5. Перечислите способы интенсификации тепломассообменных процессов при свободной и вынужденной конвекции в однофазной среде.

Вопросы для самопроверки к теме 4.

1. Перечислите характеристики и параметры шероховатости поверхности.
2. Дайте характеристику режима гидравлически гладких труб.
3. В чем отличие переходного режима течения от автомодельного?

4. Что определяют с помощью формулы Дипрея-Саберски?
5. В чем сходство и отличие течения и теплообмена на поверхностях со сферическими лунками и с выступами и неровностями?
6. Что выражает абсолютная и относительная шероховатость стенки?

Вопросы для самопроверки к теме 5.

1. Какие способы формирования закрученного потока жидкости вы знаете?
2. Пассивные завихрители с местной закруткой потока.
3. Опишите принцип действия улиточных завихрителей аксиальнонолопаточного типа.
4. Приведите классификацию конструкций завихрителей.
5. Какие завихрители потока применяют в дымогарных трубах газотрубных котлов?
6. Запишите критериальные соотношения для расчета конвективного теплообмена.

Вопросы для самопроверки к теме 6.

1. В чем особенность обтекания цилиндра поперечным потоком жидкости, и каким образом этот фактор сказывается на локальной интенсивности теплообмена?
2. Какова структура критериального уравнения для расчета средней интенсивности теплообмена цилиндра в поперечном потоке жидкости?
3. Структура пучков труб, влияние геометрии на интенсивность теплообмена.

Вопросы для самопроверки к теме 7.

1. Назовите пути интенсификации теплопередачи.
2. Что понимают под терминами «стержень» и «ребро»? Напишите дифференциальное уравнение распределения температуры в ребре постоянного сечения.
3. Как определить тепловой поток, передаваемый стержнем в окружающую среду?
4. Что такое «эффективность ребра», «коэффициент оребрения»?
5. Как определить эффективность прямого ребра постоянного сечения? Треугольного ребра? Ребра любого профиля?

Вопросы для самопроверки к теме 8.

1. Какие особенности пузырькового и пленочного режимов кипения вы знаете?
2. Перечислите режимы течения при кипении в вертикальных трубах.
3. Охарактеризуйте режимы течения при кипении в горизонтальных трубах.
4. Назовите способы снижения термического сопротивления конденсата.
5. Что вы понимаете под термином «гидрофобная поверхность»?
6. Перечислите методы создания гидрофобных поверхностей.

Вопросы для самопроверки к теме 10.

1. Какие способы увеличения коэффициента теплопередачи и количества передаваемой через стенку теплоты вы знаете?
2. Сформулируйте правила интенсификации теплопередачи в теплообменниках.
3. Какие методы турбулизации потока относят к мелкомасштабным методам?
4. Перечислите пассивные и активные методы интенсификации теплоотдачи в теплообменниках.

Вопросы для самопроверки к теме 11.

1. Опишите классификацию теплообменных аппаратов.
2. Перечислите основные технические характеристики и требования к теплообменным аппаратам.

Вопросы для самопроверки к теме 9.

1. Перечислите характеристики основных типов теплоносителей.
2. Как определяют показатели качества теплообменных аппаратов?
3. Что является показателем эффективности работы теплообменных аппаратов?
4. Какие показатели теплообменных аппаратов относят к коэффициентам совершенства?
5. Дайте оценку критерииев эффективности интенсификации теплоотдачи.
3. Назовите существующие проблемы в области разработки конструкций теплообменных аппаратов.

Вопросы для самопроверки к теме 12.

1. Опишите типы и назначение профилированных вставок, применяемых для интенсификации теплообменников.
2. Какие типы вставок используют для турбулизации потока в трубах?
3. Какие задачи интенсификации теплообмена решают с помощью внутреннего и внешнего оребрения труб?
4. Опишите характеристики основных типов интенсифицирующих перегородок.

Вопросы для самопроверки к теме 13.

1. Опишите постановку задачи теплового конструктивного расчета кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами.
2. Приведите порядок теплового конструктивного расчета кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

3. Как определить внутренний диаметр кожуха теплообменника?

4. Как рассчитать тепловую мощность теплообменного аппарата?

5. Опишите алгоритм гидравлического расчета теплообменника.

Вопросы для самопроверки к теме 14.

1. Опишите постановку задачи и порядок расчета теплообменного аппарата с ребристыми поверхностями нагрева.
2. Запишите формулу расчета коэффициента оребрения.

Вопросы для самопроверки к теме 15.

1. Опишите постановку задачи и порядок теплового расчета регенеративного теплообменника с насадкой.
2. Как определить аккумулированное насадкой количество теплоты, передаваемой теплоносителю в период охлаждения?

Вопросы для самопроверки к теме 16.

1. Опишите постановку задачи и порядок конструктивного теплового расчета противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха.
2. Приведите алгоритм расчета активной зоны скруббера.
3. Запишите уравнение баланса по влаге.
4. В чем выражается явление захлебывания насадки?
5. Как определить диаметр активной зоны скруббера?
6. Приведите формулу расчета тепловой мощности скруббера.
7. Что вы понимаете под термином «коэффициент насадки»?

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

Примерные темы рефератов по дисциплине

1. Методы интенсификации процессов теплообмена при конденсации пара в поверхностных и контактных теплообменниках.
2. Интенсификация процессов конвективного теплообмена в промышленных циклонных секционных нагревательных устройствах.
3. Интенсификация процессов теплообмена при турбулентном течении теплоносителей с постоянными теплофизическими свойствами в каналах трубчатых и пластинчатых теплообменников.
4. Интенсификация процессов теплообмена при турбулентном течении теплоносителей с постоянными теплофизическими свойствами в кольцевых каналах с турбулизаторами на внутренней трубе.
5. Интенсификация теплообмена при поверхностном кипении воды в трубах с кольцевыми турбулизаторами.
6. Интенсификация процессов теплообмена в тепломассообменных аппаратах контактного типа за счет сеточного экранирования стекающей водяной пленки.
7. Методы интенсификации конвективного теплообмена в каналах.
8. Интенсификация теплообмена при вынужденном течении одно- и двухфазных теплоносителей в каналах.
9. Интенсификация теплообмена при однофазном течении теплоносителей в каналах.
10. Методы интенсификации теплообмена при кипении.
11. Интенсификация теплообмена при капельной конденсации водяного пара.
12. Интенсификация теплообмена при капельной конденсации водяного пара за счет искусственной вибрации поверхности теплообмена.
13. Интенсификация теплообмена при двухфазном течении теплоносителя в каналах при пленочном кипении.
14. Интенсификация теплообмена в продольно и поперечно обтекаемых пучках труб.
15. Интенсификация теплообмена в двухфазном течении в каналах при поверхностном пузырьковом кипении.
16. Интенсификация теплообмена при пленочной конденсации на наружной поверхности вертикальных и горизонтальных труб.
17. Интенсификация теплообмена за счет применения шероховатых поверхностей.
18. Интенсификация теплообмена при закрутке потока в пучках витых труб.
19. Интенсификация межканального перемешивания теплоносителя в пучках витых труб.
20. Интенсификация теплообмена в тепловых трубах.
21. Влияние высоты и шага размещения турбулизаторов на интенсификацию теплообмена в трубе.
22. Интенсификация теплообмена в продольно омываемом пучке труб с поперечными ребрами.
23. Интенсификация конвективного теплообмена искусственной шероховатостью.
24. Интенсификация теплообмена при кипении за счет низкотеплопроводных и пористых покрытий.

7.3. Тематика письменных работ

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Основные понятия интенсификации тепловых процессов.
2. Энергетическая эффективность различных способов интенсификации.
3. Интенсифицированные поверхности теплообмена.
4. Интенсификация теплообмена за счет изменения рельефа поверхностей.
5. Интенсификация теплообмена за счет закрутки потока.
6. Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании неоребренных пучков труб.
7. Интенсификация конвективного теплообмена при поперечном обтекании оребренных пучков труб.
8. Использование процессов кипения (конденсации) для интенсификации тепло-обмена.
9. Повышение эффективности теплообменных аппаратов.
10. Способы интенсификации теплоотдачи в теплообменниках.
11. Классификации теплообменных аппаратов.
12. Интенсификация теплообменников профилированными вставками и перегородками.
13. Тепловой конструктивный расчет кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с шероховатыми трубами.
14. Расчет теплообменного аппарата с ребристыми поверхностями нагрева.
15. Тепловой расчет регенеративного теплообменника с насадкой.
16. Конструктивный тепловой расчет противоточного скруббера с насадкой для охлаждения воздуха.

Тестовые вопросы к экзаменацонным билетам:

1. Как влияет увеличение скорости газа на теплоотдачу от стенки трубы к газу:
 - 1) не изменяет её;
 - 2) уменьшает её интенсивность;
 - 3) интенсифицирует её лишь при очень больших скоростях;
 - 4) интенсифицирует её;
2. Для какого ряда пучка горизонтальных труб при конденсации пара определяется коэффициент теплоотдачи?
 - 1) любого;

2) второго;
3) первого;
4) третьего
3. Для чего оребряют поверхность стенки:
1) для интенсификации теплоотдачи;
2) для интенсификации теплопередачи;
3) для снижения теплопроводности;
4) для снижения теплоотдачи.
4. Коэффициент гидравлического трения зависит:
1) от скорости движения жидкости;
2) от шероховатости внутренней поверхности трубы и режима движения жидкости;
3) от плотности жидкости;
4) от направления движения.
5. Интенсивность конвективного теплообмена увеличивается:
1) с повышением вязкости жидкости;
2) с повышением скорости потока;
3) с уменьшением теплопроводности жидкости;
4) с уменьшением теплоемкости жидкости.
6. Как изменяется интенсивность теплоотдачи при развитии ламинарного пограничного слоя на границе с поверхностью теплообмена:
1) не изменяется;
2) возрастает;
3) убывает;
4) однозначно не определено.
7. Какую из двух поверхностей стенки целесообразно оребрить:
1) ту, со стороны которой коэффициент теплоотдачи больше;
2) ту, которая является наружной;
3) ту, со стороны которой коэффициент теплоотдачи меньше;
4) ту, которая является внутренней.
8. Какая температура воздуха в трубке рекуператора, если температура стенки 500°C, удельный тепловой поток 1000 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху 50 Вт/м2°C.
1) 480°C; 2) 520°C; 3) 400°C; 4) 640°C.
9. Определить коэффициент теплоотдачи, если Nu=40, диаметр цилиндрического потока 400мм, коэффициент теплопроводности газа 0,08 Вт/м °C.
1) 8 Вт/м2°C; 2) 16 Вт/м2°C; 3) 24 Вт/м2°C; 4) 32 Вт/м2°C.
10. Разность каких температур является движущей силой процесса теплоотдачи:
1) внутренней и наружной поверхностей стенки;
2) стенки и пограничного слоя;
3) пограничного слоя и жидкости;
4) стенки и жидкости.

Задача к экзамену (пример):

3. В теплообменном аппарате теплопередача от горячего теплоносителя с коэффициентом теплоотдачи $\text{Вт}/\text{м}^2\text{K}$ к холодному ($\text{Вт}/\text{м}^2\text{K}$) осуществляется через тонкую металлическую стенку. Для ускорения теплопередачи предлагаются два варианта: 1. Увеличить коэффициент теплоотдачи горячего теплоносителя до значения $\text{Вт}/\text{м}^2\text{K}$. 2. Повысить коэффициент теплоотдачи в 1,5 раза. Какой вариант более эффективен?

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 осмысливать 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 непринципиальные ошибки;

- «15-20 баллов» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессииправляющийся 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**

Л3.1	Гридин С. В. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам "Интенсификация тепловых процессов", "Интенсификация тепломассообменных процессов в технических агрегатах" [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/m6285.pdf
Л3.2	Гридин С. В., Боев Ю. А., Сафонова Е. К. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплинам: "Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах" и "Интенсификация тепловых процессов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика" (всех форм обучения), магистерской программы: "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения), магистерской программы: "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6139.pdf
Л3.3	Гридин С. В. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплинам "Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах" и "Интенсификация тепловых процессов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" магистерской программы: "Теплоэнергетика" (всех форм обучения), магистерской программы: "Тепловые электрические станции" (всех форм обучения), магистерской программы: "Энергетический менеджмент" (всех форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6334.pdf
Л2.1	Козлов, А. Н., Козлов, В. А., Ротачева, А. Г. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2017. - 315 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103917.html
Л1.1	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
Л1.2	Мадышев, И. Н., Харьков, В. В., Николаев, А. Н. Интенсификация тепломассообменных процессов в испарительных градирнях [Электронный ресурс]: монография. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129231.html
Л2.2	Лобасенко, Б. А., Иванец, В. Н. Методы интенсификации гидромеханических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133169.html
Л1.3	Башмур, К. А. Интенсификация процессов при производстве биотоплива на основе гидродинамических модулей с винтовым рельефом [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 180 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133357.html
Л2.3	Бердышев, В. Ф., Найденов, Р. Э., Шатохин, К. С., Герасименко, С. А. Методы теплотехнических исследований: методы комплексного исследования температурных полей, тепловых потоков, процессов газо- и гидродинамики [Электронный ресурс]: курс лекций. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2001. - 105 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98202.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	

Э1	Материалы по курсу Тепломассообмен (курсы лекций и программы экзаменов). - Кафедра инженерной теплофизики Московского энергетического института
Э2	Расчет теплоотдачи по критериям подобия.
Э3	База естественно-научного цикла по тепломассообмену.
Э4	Учебная литература по тепловым и массообменным процессам.
Э5	Справочная информация по тепломассообмену.
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 5.151 - 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 Современные источники энергии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /
специализация:

Энергетический менеджмент

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

А.Н. Лебедев

Рабочая программа дисциплины «Современные источники энергии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	приобретение студентами знаний об основных видах современных источников энергии и энергетических ресурсов, их резервах, способах переработки и использования
Задачи:	
1.1	формирование способности к определению перспектив развития и использования современных источников энергии на основе оценки их энергетического потенциала

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.3	Тепловые и атомные электрические станции и установки
2.2.4	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.5	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.2	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.3.3	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.4	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.3.5	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.6	Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах
2.3.7	Научно-исследовательская работа
2.3.8	Преддипломная практика
2.3.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

ПК-1 : Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-1.2 : Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности

ПК-1.4 : Демонстрирует знание основ теории надежности для расчета сложных систем, способов и методов повышения их надежности

ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-2.5 : Демонстрирует способность участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства продукции на своем участке

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные виды топливно-энергетических ресурсов, их классификацию и направления использования; основные тенденции развития традиционной и альтернативной энергетики; физические основы процессов получения и преобразования различных видов энергии в тепловую и электрическую энергию
3.2 Уметь:	

3.2.1	оценивать параметры современных источников энергии; рассчитывать мощность и конструктивные параметры энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии; выбирать оборудование для систем комбинированного энергоснабжения
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками анализа и выбора источников энергии для обеспечения эффективного производства тепловой и электрической энергии; навыками выбора альтернативных и конкурентоспособных путей энергоснабжения на основе баланса энергопотребления и 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>)	2 (1.2)		Итого	
	Недель	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
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 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. Энергоресурсы и их использование				
1.1	Лек	Энергоресурсы и их использование	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
1.2	Пр	Получение и использование биогаза.	2	4	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3
1.3	Ср	Энергоресурсы и их использование (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	3	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 2. Тема 2. Циклы основных тепловых электрических станций				

2.1	Лек	Циклы основных тепловых электрических станций	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
2.2	Ср	Циклы основных тепловых электрических станций (изучение лекционного материала)	2	3	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 3. Тема 3. Гидроэлектрические станции				
3.1	Лек	Гидроэлектрические станции	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.2	Пр	Расчет параметров мини-ГЭС	2	4	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Ср	Гидроэлектрические станции (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	3	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 4. Тема 4. Солнечная энергетика				
4.1	Лек	Солнечная энергетика	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
4.2	Пр	Использование солнечной энергии в теплоснабжении.	2	4	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
4.3	Ср	Солнечная энергетика (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	3	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 5. Тема 5. Теплонасосные установки				
5.1	Лек	Теплонасосные установки	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
5.2	Пр	Применение тепловых трансформаторов. Контрольная работа №1	2	14	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
5.3	Ср	Теплонасосные установки (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	12	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 6. Тема 6. Геотермальная энергетика				

6.1	Лек	Геотермальная энергетика	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
6.2	Пр	Использование тепловой энергии океана	2	4	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
6.3	Ср	Геотермальная энергетика (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	2	4	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 7. Тема 7. Ветроэнергетика						
7.1	Лек	Ветроэнергетика	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
7.2	Пр	Контрольная работа №2	2	2	ПК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
7.3	Ср	Ветроэнергетика (изучение лекционного материала, подготовка к контрольной работе №2)	2	4	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Тема 8. Биоэнергетика						
8.1	Лек	Биоэнергетика	2	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3
8.2	Ср	Биоэнергетика (изучение лекционного материала, подготовка к экзамену)	2	6	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
8.3	КРКК	Консультация, экзамен	2	4	ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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 проводятся 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 текущего контрольного опроса на примере практического занятия "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

Тестовый опрос:

1. Двухконтурным может быть:
а) только плоский коллектор;
б) только трубчатый вакуумный коллектор;
в) и плоский и трубчатый вакуумный коллекторы.
2. К пассивной гелиосистеме относят:
а) системы, где в качестве гелиоэлементов используются элементы зданий и сооружений;
б) системы, где гелиоэлементы находятся обособленно от потребителя;
в) системы, сочетающие в себе признаки «а», наряду с «б».
3. Наибольшую способность к светопоглощению имеет:
а) моноцисталический кремний;
б) поликристалический кремний;
в) аморфный кремний.
4. При косвенном аккумулировании тепла:
а) теплообменная и аккумулирующая среды – это одна и та же среда;
б) теплообменная и аккумулирующая среды обмениваются теплом только посредством теплообмена или массообмена.;
в) используется способность некоторых аккумулирующих сред абсорбировать газы с выделением тепла (и поглощением тепла при десорбции газа).
5. При поточной системе циркуляции теплоносителя в гелиосистеме бак-накопитель располагается:
а) выше гелиоколлектора;
б) ниже гелиоколлектора;
в) на одном уровне с гелиоколлектором.
6. Системой слежения за перемещением солнца оборудованы:
а) плоские солнечные коллекторы;
б) концентрирующие гелиоколлекторы;
в) трубчатые вакуумные коллекторы.
7. К активной гелиосистеме относят:
а) системы, где в качестве гелиоэлементов используются элементы зданий и сооружений;
б) системы, где гелиоэлементы находятся обособленно от потребителя;
в) системы, сочетающие в себе признаки «а», наряду с «б».
8. Эффективность солнечного коллектора с ростом разницы температур окружающей среды и теплоносителя:
а) уменьшается;
б) увеличивается;
г) не изменяется.
9. Для карусельных и роторных ветрогенераторов характерно:
а) плоскость вращения параллельна направлению ветра
б) коэффициент использования энергии ветра до 18 %;
в) ось вращения колеса параллельна ветру;
г) коэффициент использования энергии ветра до 42%;

д) плоскость вращения перпендикулярна направлению ветра;

е) коэффициент использования энергии ветра до 8 %;

ж) ось вращения колеса перпендикулярна ветру.

10. Вследствие изменения температур днём и ночью возникают береговые морские ветры, которые называются:

а) бризы;

б) муссоны;

в) пассаты.

11. Морские приливы вызваны:

а) разностью нагревания поверхности суши и воды мирового океана;

б) разностью давления, создаваемого градиентом температур;

в) гравитационным воздействием Луны и Солнца.

12. Стратегия оптимальной эксплуатации ПЭС следующая:

а) накапливать воду в водохранилище за плотиной во время приливов и расходовать ее на производство электроэнергии, когда наступает “пик потребления” в единых энергосистемах;

б) накапливать энергию в аккумуляторах во время приливов и расходовать ее, когда наступает “пик потребления” в единых энергосистемах;

в) накапливать воду в водохранилище за плотиной во время приливов и расходовать ее на производство электроэнергии, когда наступает спад в энергопотреблении.

13. Разность уровней между последовательными самым высоким и самым низким уровнями воды называют:

а) перепад воды;

б) мощность прилива;

в) высота прилива;

г) перепад уровней.

14. К основным преимуществам ПЭС относятся:

а) несовпадение основных периодов возникновения приливов с привычным для человека периодом солнечных суток;

б) изменение высоты прилива и мощности приливного течения с периодом в две недели;

в) необходимость создания потоков воды с большим расходом при сравнительно малом перепаде высот, что заставляет использовать большое число турбин, работающих параллельно;

г) очень высокие капитальные затраты на сооружение большинства предполагаемых ПЭС;

д) потенциальные экологические нарушения и изменение режимов эстуариев и морских районов.

15. Биотопливо:

а) это газообразное топливо, полученное в результате анаэробного разложения органической части отходов;

б) это топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки органических отходов;

в) это любое топливо, полученное из органических и неорганических продуктов жизнедеятельности человека посредством воздействия на них биологических объектов (микроорганизмов, макрофитов и т.д.)

г) это твердое топливо, полученное в результате пиллетирования древесных остатков.

16. Для нерафинированного твердого биотоплива характерно:

а) малый объем на единицу энергии;

б) низкая калорийность и высокая зольность;

в) присутствие риска слипания топлива;

г) улучшенные качества по влажности, весу на единицу объема, структуре;

д) высокая прусность и взрывоопасность.

17. Пеллеты – это:

а) сыпучее вещество, превращенное в плотные куски исключительно прессованием;

б) твердый энергетический носитель, произведенный путем механизированного изменения биомассы;

в) сыпучее вещество, превращенное в плотные гранулы исключительно путем химического закрепления;

г) твердый энергетический носитель, превращенный в плотные куски путем прессования или химического закрепления.

18. Методы получения биоэтанола:

а) биологический;

б) синтетический;

в) микробиологический;

г) микросинтетический;

д) биосинтетический.

19. Реакция получения биоэтанола:

а) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$;

б) $C_5H_{10}O_5 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO$;

в) $C_5H_{10}O_5 + CO \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

20. Средние объемы получения биоэтанола на заводах:

а) 30-100 тыс. л/год;

б) 10-60 тыс. л/год;

в) 25-80 тыс. л/год;

г) 50-150 тыс. л/год.

21. Первый в мире двигатель, работающий на биотопливе сконструировал:

а) Сэмюэль Мори;

б) Николас Отто;

- в) Рудольф Дизель;
г) Генри Форд.
22. Выбрать марку топлива, в смеси которой есть биоэтанол:
а) Е-95;
б) А-95;
в) А-95е.
23. Современная технология получения этанола из пищевого сырья включает следующие стадии:
а) подготовительная;
б) базовая;
в) ферментативная;
г) ректификационная;
д) брагоректификационная;
ж) заключительная.
24. Выбрать основные технологии получения биоэтанола:
а) брожение;
б) ферментация;
в) компостирование;
г) гидролиз.
25. Биобутанол отличается от биоэтанола тем, что он:
а) менее калорийный;
б) производится исключительно из отходов древесной обработки;
в) используется в качестве растворителя;
д) более калорийный;
е) производится как из пищевых культур так и из древесных;
ж) более экологичный.

7.3. Тематика письменных работ

Теоретические вопросы на экзамен

1. Невозобновляемые источники энергии. Органические топлива (горючие).
2. Состав продуктов сгорания при сжигании органических топлив.
3. Неорганические топлива (горючие).
4. Ядерная энергия и механизм тепловыделения.
5. Возобновляемые источники энергии. Общая характеристика.
6. Тепло недр Земли и толщи вод морей.
7. Солнечная энергия.
8. Энергия движения воздуха в атмосфере.
9. Гидроэнергетические ресурсы.
10. Общие сведения и типы электростанций.
11. Паротурбинные электрические станции (КЭС и ТЭЦ).
12. Цикл газотурбинной. Парогазовые установки.
13. Атомные электрические станции
14. Схемы создания напора и основное оборудование ГЭС.
15. Напоры гидроэлектрических станций.
16. Гидротурбины. Энергия и мощность ГЭС.
17. Состояние использования солнечной энергии. Основные понятия солнечной энергетики.
18. Классификация солнечных коллекторов.
19. Устройство солнечных коллекторов.
20. Аккумуляторы теплоты.
21. Использование солнечной энергии.
22. Использование плоских жидкостных солнечных коллекторов при теплоснабжении.
23. Активные системы теплоснабжения.
24. Двухконтурная активная система использования солнечной энергии.
- Пассивные системы солнечного теплоснабжения.
25. Гелиоаэробарическая теплоэлектростанция.
26. Классы тепловых насосов.
27. Тепловой насос на эффекте Пельтье.
28. Испарительные компрессионные тепловые насосы.
29. Испарительные абсорбционные (диффузионные) тепловые насосы. Принцип действия испарительного компрессионного теплового насоса.
30. Оборудование тепловых насосов. Компрессоры. Теплообменники. Дроссели и детандеры.
31. Рабочее тело.
32. Тепловой процесс в компрессионном тепловом насосе.
33. Термодинамические основы работы компрессионных тепловых насосов.
34. Эксергия потока тепла. Эксергия потока вещества (рабочего тела). Эксергетический анализ работы тепловых насосов.
35. Расчет основных параметров теплонасосной установки.
- 36.. Состояние использования тепловой энергии Земли (геотермии).
37. Технологии освоения геотермальных ресурсов.

38. Основные направления использования геотермальной энергии.
39. Грунт как источник низкопотенциальной тепловой энергии Земли. Термальные воды в отоплении и горячем водоснабжении.
40. Геотермальные воды в сельском хозяйстве.
41. Использование геотермальных источников для получения электроэнергии. Принципы работы геотермальных электростанций.
42. Геотермальные ТЭС на месторождениях пароводяной смеси с конденсационными турбинами.
43. Геотермальные ТЭС на месторождениях пароводяной смеси или геотермальных рассолов с конденсационными турбинами и одно- или многократным расширением геотермального флюида.
44. Геотермальные ТЭС с использованием низкокипящих чистых или смесевых рабочих тел.
45. Геотермальные ТЭС комбинированного цикла с паровой турбиной в верхнем цикле и низкокипящим рабочим телом в нижнем цикле. Паротурбинные геотермальные энергоустановки.
46. Турбокомпрессорные геотермальные энергоустановки.
47. Особенности работы геотермальных электростанций.
48. Особенности использования низкотемпературных геотермальных вод для производства электроэнергии.
49. Ветроэнергетика как отрасль науки.
50. Типы современных ветродвигателей.
51. Классификация ветроэнергетической техники.
52. Типы современных ветродвигателей.
53. Ветроприемные устройства с горизонтальной осью вращения. Ветродвигатели с вертикальной осью вращения.
54. Принцип действия ветродвигателей с вертикальной осью вращения.
55. Вертикально-осевые ветродвигатели «подъемной силы».
56. Вертикально-осевые ветродвигателя «дифференциального лобового сопротивления».
57. Комбинированные вертикально-осевые ветродвигатели.
58. Принципы преобразования энергии ветра для работы крыльчатого ветродвигателя.
59. Энергетические характеристики ветродвигателей.
60. Технические средства ветроэнергетики.
61. Особенности современной ветроэнергетической техники.
62. Устройство ветряной турбины.
63. Насосные ветроагрегаты с механическим приводом рабочего органа.
64. Пневматические ветроагрегаты.
65. Методы переработки биомассы во вторичный энергоноситель (биотопливо).
66. Упрощенная схема производства биоэтанола и биобутанола в России.
67. Процесс получения биогаза.
68. Цели использования биогазовой технологии.
69. Этапы процесса производства биогаза.
70. Технологические схемы и оборудование биогазовых установок. Классификация технологических схем.
71. Метод работы на жидких субстратах.
72. Оборудование биогазовых установок.
73. Биогазовые установки.
74. Простейшие биогазовые установки для индивидуальных хозяйств.
75. Биоэнергетические установки для сельского хозяйства (Россия).
76. Обобщенная схема биогазовой установки.
77. Использование биогаза.
78. Проектирование биогазовых установок на базе отходов животноводческих ферм.
79. Технологический расчет биогазовых установок.
80. Проектирование конструктивных параметров биогазовой установки
- Экзаменационный билет №1
1. Возобновляемые источники энергии. Общая характеристика.
 2. Геотермальные ТЭС на месторождениях пароводяной смеси с конденсационными турбинами.
 3. Определить суточный выход биогаза из реактора и количество тепла, которое может быть получено от его сжигания. Тип биомассы: свинной навоз. Суточное количество биомассы, поступающей на переработку: 5,0 т/сут. Плотность навоза: 1070 кг/м³. Температура процесса анаэробного сбраживания: 35°C.

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 осмысливать 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

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 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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

Л3.1	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
Л3.4	Сафьянц С. М., Попов А. Л., Сафонова Е. К. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Современные источники энергии" [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/m6337.pdf
Л2.1	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
Л1.1	Васильева, Е. А. Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 43 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102503.html
Л2.2	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	Крутский, Ю. Л., Баннов, А. Г., Гудыма, Т. С. Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. - 130 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126512.html
Л2.3	Мухамадиев, А. А., Мазанов, С. В. Источники энергии и устройства генерации теплоты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129234.html

Л1.3	Бакшеев, В. Н., Степанов, О. А., Румянцев, А. А. Автономные источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133638.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронная библиотека для инженеров - теплотехников и теплоэнергетиков.
Э2	Техническая библиотека
Э3	Портал по энергосбережению «Энергосовет»
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 5.151 - 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

**обратки и представления
результатов исследования гидродинамических и тепловых
процессов в теплоэнергетике**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование основных навыков использования методов статистической обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
Задачи:	
1.1	научить студентов использовать основные методы статистической обработки и анализа данных наблюдения и эксперимента

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.3	Теория и практика инженерного исследования
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии
2.3.4	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.3.5	Теория принятия решений
2.3.6	Финансово-экономические основы организации производства
2.3.7	Преддипломная практика
2.3.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.9	Учебная практика
2.3.10	Методология и методы научных исследований

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 : Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе в рамках академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-3.4 : Имеет навыки физического и математического описания исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы статистической оценки погрешностей результатов наблюдений; компьютерные методы обработки результатов инженерного эксперимента и массивов технической информации
3.2	Уметь:

3.2.1	составлять эмпирические зависимости и проводить регрессионный анализ; обрабатывать и представлять результаты исследований
3.3 Владеть:	
3.3.1	основными способами и средствами практического использования современных методов обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике

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	56	56	56	56
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

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. Тема 1. Понятия методов статистической обработки и анализа данных наблюдения и эксперимента				
1.1	Лек	Понятия методов статистической обработки и анализа данных наблюдения и эксперимента	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1
1.2	Пр	Расчет распределения случайных величин	1	2	ПК-3.4 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2
1.3	Ср	Понятия методов статистической обработки и анализа данных наблюдения и эксперимента (изучение лекционного материала)	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
		Раздел 2. Тема 2. Статистическое описание результатов наблюдений				
2.1	Лек	Статистическое описание результатов наблюдений	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.2	Пр	Расчет основных статистических показателей	1	4	ПК-3.4 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3

2.3	Ср	Статистическое описание результатов наблюдений (изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям)	1	14	ПК-3.4 УК-1.2 УК-4.1 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3
		Раздел 3. Тема 3. Точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных				
3.1	Лек	Точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных	1	2	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3
3.2	Пр	Определение систематической ошибки и выпадов. Определение нормальности закона распределения по критериям Пирсона и Романовского	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3
3.3	Ср	Точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	6	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Функциональная зависимость и регрессия				
4.1	Лек	Функциональная зависимость и регрессия	1	4	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1
4.2	Пр	Нахождение аналитической зависимости методом регрессионного анализа. Расчет уравнения множественной регрессии	1	2	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3
4.3	Ср	Функциональная зависимость и регрессия (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	6	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3
		Раздел 5. Тема 5. Экспериментально-статистическое исследование связей				
5.1	Лек	Экспериментально-статистическое исследование связей	1	4	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3
5.2	Пр	Расчет коэффициента линейной корреляционной зависимости. Расчет коэффициента парной корреляции	1	4	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3
5.3	Ср	Экспериментально-статистическое исследование связей	1	10	ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 6. Тема 6. Основы планирования эксперимента				
6.1	Лек	Основы планирования эксперимента	1	2	ПК-3.4 УК-4.1 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1
6.2	Пр	Получение математической модели объекта по данным полного и дробного факторного эксперимента	1	2	ПК-3.4 УК-4.1 УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э2
6.3	Ср	Основы планирования эксперимента (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	14	ПК-3.4 УК-4.1 УК-4.2	Л1.1 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3
6.4	КРКК	Консультации и контрольный тестовый опрос	1	2	ПК-3.4 УК-4.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 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 проводятся 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. Дать определения генеральной и выборочной совокупности.
2. Какова кривая плотности вероятностей нормального закона распределения? Какова кривая нормального распределения вероятностей?
3. Какие характеристики распределения вероятностей случайных величин Вы знаете?
4. Какими параметрами полностью определяется нормальное распределение и каковы их статистические оценки?
5. Какой план эксперимента является ортогональным и каковы его достоинства?
6. Покажите таблицу полного факторного эксперимента 23.
7. Что представляет собой дробный факторный эксперимент?
8. Как осуществляются смешанные оценки коэффициентов?
9. В чем состоит оценка значимости коэффициентов и адекватности математической модели?

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

1. Значимость экспериментальных результатов выборки оценивается:
 - величиной удаления «крайних» значений от центра выборки;
 - отношением величины удаления «крайних» значений от центра выборки к среднеквадратичному отклонению;
 - отношением «крайнего» значения к среднеквадратичному отклонению.
2. Точность результатов оценивается:
 - отношением средних значений выборки;
 - отношением дисперсий выборки;
 - отношением среднеквадратичных отклонений выборок.
3. Доверительный интервал для математического ожидания – это:
 - совокупность значений признака вблизи среднего значения;
 - вероятностная граница значений признака, накрывающая его истинное значение;
 - интервал около среднего значения признака изучаемой выборки.
4. К чему приводит увеличение вероятности при определении доверительного интервала для математического ожидания:
 - сужению доверительного интервала;
 - повышению надежности результатов;
 - расширению доверительного интервала;
 - повышению точности результатов;
 - снижению точности результатов.
5. Что характеризует доверительный интервал для дисперсии:
 - вероятностная граница значений признака;
 - интервал, в котором находится среднее значение дисперсии, вычисленное по выборке;
 - вероятностный интервал, в который попадает истинное значение дисперсии;
 - разброс значений признака.
6. Генеральная совокупность результатов – это:
 - вся совокупность полученных результатов при заданных условиях (факторах);
 - возможные значения случайной величины.
7. Выборка – это:
 - часть элементов генеральной совокупности;
 - ряд результатов, выбранных случайным образом из генеральной совокупности;
 - система случайных величин;
 - результаты эксперимента.
6. Дисперсия – это:

- характеристика рассеяния случайной величины относительно математического ожидания;
- мера рассеяния случайной величины;
- математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания.

7. Относительная частота элементов выборки – это:

- доля элементов выборки в каждом интервале ко всем элементам;
- число элементов выборки, попавших в каждый интервал;
- доля элементов выборки соответствующих данному значению признака, отнесенная ко всем элементам;
- число элементов выборки, соответствующих каждому значению признака.

8. Влияние случайных помех на результаты измерений выявляются значением:

- межгрупповой дисперсии;
- остаточной дисперсии;
- долей дисперсии помех в общей дисперсии результатов;
- общей дисперсией всех результатов измерений.

9. Оценка воспроизводимости результатов опытов основана на:

- оценке однородности дисперсий по выборкам;
- оценке средних значений признака по выборкам;
- оценке отклонений результатов от среднего значения;
- оценке квадрата отклонений результатов в выборке от среднего значения.

10. Проверка адекватности – это:

- оценка соответствия расчетных и экспериментальных результатов;
- оценка соответствия предсказания действительности;
- оценка величины дисперсии адекватности;
- оценка величины отношения дисперсии адекватности к дисперсии воспроизводимости.

7.3. Тематика письменных работ

Задание 1. Статистическая обработка экспериментальных данных.

Измеряется абсолютное давление пара, поступающего в пароперегреватель парового котла (в барах) манометром с трубчатой пружиной, с величиной погрешности прибора $\delta L=0,1$. При этом была выполнена серия из n прямых экспериментальных измерений и получено n случайных значений измеряемой величины.

Требуется определить границы доверительного интервала измерений (т.е. абсолютную погрешность результата измерений) Δa и относительную погрешность результата измерений δ . Число произведенных измерений n и значения измеренных случайных величин a_i определяются из приложения к заданию по предпоследней цифре шифра зачетной книжки.

Надежность измерений r задается по последней цифре шифра зачетной книжки в приложении к заданию 1.

Задание 2. Точечное и интервальное оценивание экспериментальных данных.

При измерении постоянной величины было проведено 20 опытов. 1. Требуется определить, пригоден ли этот метод измерения для однократных измерений с установленной допускаемой погрешностью $\pm 0,5\%$ при доверительной вероятности $p=0,9973$.

2. Для каких измерений пригоден этот метод при однократных измерениях с доверительной вероятностью $p=96\%$?

3. Какой доверительный интервал (т.е. абсолютная погрешность результата измерений) среднего при десятикратных прямых измерениях ($n=10$) и доверительной вероятности $p=99,9\%$?

4. Сколько наблюдений следует провести данным методом, чтобы погрешность среднего с доверительной вероятностью $p=99\%$ не превышала 0,1?

Последняя цифра в значении средней величины a при проведении 20 опытов определяется по последней цифре шифра зачетной книжки (см. приложение к заданию). Предпоследняя цифра в значении средней величины a при проведении 10 опытов определяется по предпоследней цифре шифра. Предпоследняя цифра в значении квадрата средней погрешности измерений $\Sigma(\Delta a)^2/n$ определяется по последней цифре шифра, а последняя цифра в значении $\Sigma(\Delta a)^2/n$ определяется по предпоследней цифре шифра зачетной книжки.

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 соответствующими формами 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 осмысливать 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 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.

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.

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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	Иванов, В. П., Лемин, А. Ю. Математическая статистика в инженерных задачах [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 56 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62622.html
Л2.2	Мицель, А. А. Прикладная математическая статистика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 113 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72166.html
Л3.1	Постовалов, С. Н., Чимитова, Е. В., Карманов, В. С. Математическая статистика. Конспект лекций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 140 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91732.html
Л1.1	Зенков, А. В. Математическая статистика в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124187.html
Л3.2	Некрасова, Н. Н., Горяйнов, В. В., Барсуков, А. И., Глазкова, М. Ю. Математическая статистика [Электронный ресурс]:практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/127235.html
Л2.3	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф. Основы математической статистики [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129247.html
Л1.2	Вавилова, Г. В. Применение математической статистики для решения инженерных задач [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2022. - 197 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134340.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный сайт российского представительства компании «Statsoft Russia»
Э2	Информационный сайт российского представительства компании «Statsoft Russia»
Э3	Консультационный сайт российского представительства компании «Statsoft Russia»

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 5.153 - 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")
9.2	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 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.ДЭ.02.02 Теория и практика инженерного исследования
рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки: **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) / **Энергетический менеджмент**
специализация:

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

С.В. Гридин

И.Н. Салмаш

Рабочая программа дисциплины «Теория и практика инженерного исследования»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	усвоение студентами современных научных знаний по методологии и методам инженерных исследований и их использовании при решении конкретных научных и практических задач
Задачи:	
1.1	формирование основных навыков использования методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в технических науках

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Методы обработки и представления результатов исследования гидродинамических и тепловых процессов в теплоэнергетике
2.2.3	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.2	Теория принятия решений
2.3.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Технологическая практика
2.3.6	Научно-исследовательская работа
2.3.7	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.3.8	Интенсификация тепломассообменных процессов в технологических агрегатах
2.3.9	Энергосбережение при транспорте и распределении теплоты
2.3.10	Теория и практика проведения энергетических обследований
2.3.11	Теоретические основы энергетики возобновляемых источников
2.3.12	Специальные вопросы моделирования гидродинамических и тепловых процессов в теплотехнологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 : Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

ПК-3 : Способен к научно-исследовательской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-3.2 : Демонстрирует способность участвовать в разработке методики и организации проведения экспериментов и испытаний, к анализу и теоретическому обобщению их результатов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	сущность и основные понятия методологии и методов научных исследований, классификацию основных методов исследований, особенности использования различных методов для решения конкретных задач, их достоинства и недостатки; принципы работы с математическими моделями, выраженным алгебраическими и трансцендентными уравнениями, обыкновенными дифференциальными уравнениями и их системами и дифференциальными уравнениями в частных производных

3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать корректную научную задачу; выбирать методологию и метод для конкретных инженерных исследований; формулировать постановку целевой задачи; разрабатывать программу исследований и анализа достигнутых результатов по источникам информации; производить статистическую обработку данных исследований с оценкой доверительных интервалов, проверки однородности дисперсий и получением уравнений регрессии; составлять и использовать математические модели на базе алгебраических и трансцендентных уравнений, обыкновенных дифурвнений и их систем и дифференциальных уравнений в частных производных; пользоваться методами численного интегрирования; разрабатывать методику проведения инженерных исследований в конкретных условиях
3.3	Владеть:
3.3.1	основными способами и средствами практического использования современных методов инженерных исследований

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	56	56	56	56
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

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. Тема 1. Общая характеристика инженерного исследования				
1.1	Лек	Общая характеристика инженерного исследования	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Пр	Математические модели теплофизических процессов, выраженные дифференциальными уравнениями в частных производных	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2

1.3	Ср	Общая характеристика инженерного исследования (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	10	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Этапы инженерного исследования				
2.1	Лек	Этапы инженерного исследования	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Пр	Математические модели теплофизических процессов, выраженные обыкновенными дифференциальными уравнениями	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Ср	Этапы инженерного исследования (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	10	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Методы инженерного исследования и их применение в теплоэнергетике				
3.1	Лек	Методы инженерного исследования и их применение в теплоэнергетике	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Пр	Математические модели теплофизических процессов, выраженные алгебраическими и трансцендентными уравнениями	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Пр	Математические методы численного интегрирования	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2
3.4	Ср	Методы инженерного исследования и их применение в теплоэнергетике (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	12	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании				
4.1	Лек	Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Пр	Математические методы обработки данных теплофизического эксперимента (корреляционный анализ, дисперсионный анализ, регрессионный анализ)	1	4	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2

4.3	Ср	Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям)	1	12	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Экспериментальные исследования теплоэнергетических систем и их объектов				
5.1	Лек	Экспериментальные исследования теплоэнергетических систем и их объектов	1	4	УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Пр	Основы планирования эксперимента	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2
5.3	Пр	Основы методологии проведения экспериментальных исследований в производственных и лабораторных условиях	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Э1 Э2
5.4	Ср	Экспериментальные исследования теплоэнергетических систем и их объектов (изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям и сдаче зачета)	1	12	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2
5.5	КРКК	Консультация, зачет	1	2	ПК-3.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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	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

Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Математические модели теплофизических процессов, выраженные дифференциальными уравнениями в частных производных»:

1. Какие фундаментальные физические законы лежат в основе вывода дифференциальных уравнений переноса (теплопроводности, диффузии и гидрогазодинамики)?

2. 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.
3. В чем сущность тройной аналогии?
4. В чем назначение метода прогонки?
5. Какие параметры необходимы для работы подпрограммы прогонки?
6. Как найти значение коэффициентов (x_0, \square_0) и ($x\Pi, \square\Pi$) для граничных условий 1, 2 и 3 рода?
7. В чем сущность метода переменных направлений для стационарного и нестационарного процессов переноса?
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

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 позволяет определить решение уравнения движения газовой смеси?
11. Опишите процесс нагрев 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.
19. Какие цели преследует математическое моделирование в общем случае?
20. Перечислите основные классы математических моделей тепловых процессов в теплоэнергетике.
21. Дайте характеристику детерминированных, стохастических и комбинированных математических моделей.
22. К какому типу относится математическая модель горения угольной частицы?
23. Возможно ли на основе математической модели горения угольной частицы определить ресурсо- или энергосберегающие режимы технологии выработки тепловой энергии?
24. Перечислите преимущества математического моделирования в сравнении с натурным экспериментом.
25. Какие достоинства математического моделирования по сравнению с опытно-промышленными исследованиями технологии Вы знаете?
26. В каком случае математическая модель считается адекватной реальному технологическому процессу?

7.3. Тематика письменных работ

Контрольная работа №1

Перечень вопросов для контрольной №1:

1. Инженерное и научное исследование. Отличия инженерного исследования от научного.
2. Теоретическое и эмпирическое инженерное исследование.
3. Характеристика инженерных исследований.
4. Полнота и достоверность информации, используемой при проведении инженерного исследования.
5. Анализ опыта и результатов предыдущих научных и инженерных исследований по теме исследования.
6. Выбор темы инженерного исследования. Подготовка к инженерному исследованию.
7. Объект и предмет исследования.
8. Постановка задачи. Типы инженерных задач.
9. Моделирование объекта исследования.
10. Проведение теоретических исследований на модели.
11. Характеристика экспериментальных исследований и обработка их результатов.
12. Анализ и обобщение результатов исследования.
13. Оформление результатов инженерного исследования.
14. Сравнительный анализ методов инженерного исследования.
15. Теоретические методы исследования.
16. Аналитические методы, аналитические методы с использованием эксперимента.
17. Вероятностно-статистические методы исследования.
18. Методы системного анализа.
19. Модели инженерных исследований и области их применения.

Перечень вопросов для контрольной №2:

20. Случайность и ее проявление в теплоэнергетике.

21. Классификация случайных событий в теплоэнергетике.
22. Принцип практической уверенности.
23. Модель случайное событие и ее применение в теплоэнергетике.
24. Случайная величина, типы случайных величин и их описание.
25. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.
26. Применение модели случайная величина в инженерном исследовании в области теплоэнергетики.
27. Случайный процесс и его характеристики
28. Экспериментальное определение характеристик случайного процесса.
29. Стационарность и эргодичность случайного процесса.
30. Классификация случайных процессов.
31. Применение случайных процессов в инженерных исследованиях.
32. Три задачи математической статистики и их применение в инженерном исследовании.
33. Гистограмма и оценки числовых характеристики случайных величин и случайных процессов.
34. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
35. Критерии согласия.
36. Статистические исследования случайных величин и случайных процессов в теплоэнергетике.
37. Роль эксперимента в научном познании.
38. Виды экспериментов.
39. Методика эксперимента.
40. Планирование эксперимента.
41. Регрессионный анализ.
42. Полный факторный эксперимент.
43. Техника экспериментального исследования.
44. Теория погрешностей и практика их оценки.
45. Основы математического анализа результатов экспериментального исследования.
46. Обработка и оформление результатов научного исследования.

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 осмысливать 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 такие 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 зачёта допускается студент, который успешно выполнил все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины для текущего контроля.

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)	0-30
- экзамен (письменная работа)	-
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:

- | | |
|--------|------------|
| 60-100 | зачтено |
| 1-59 | не зачтено |

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	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
Л3.2	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
Л3.3	Бирюков А. Б., Захаров Н. И., Сафьянц С. М. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Теория и практика инженерного исследования" [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/m6253.pdf
Л1.1	Адлер, Ю. П. Введение в планирование экспериментов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014. - 36 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98844.html
Л1.2	Маглеванный, И. И., Карякина, Т. И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы по прикладной статистике. - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015. - 42 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40738.html
Л2.1	Дубровский, С. А., Дудина, В. А., Садыева, Я. В. Методы обработки и анализа экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 62 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55640.html
Л2.2	Емельянов, А. М., Кидяева, Н. П., Подолько, Е. А., Шпилев, Е. М. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55912.html
Л1.3	Третьяк, Л. Н., Воробьев, А. Л. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61387.html
Л2.3	Гордин, С. А., Соснин, А. А., Зайченко, И. В., Бердоносов, В. Д., Гордина, С. А. Методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. - 75 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122763.html

L2.4	Костин, В. Н., Паничев, В. В. Теория эксперимента [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 209 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/30132.html
L1.4	Румянцев, А. В. Теория и практика теплофизического эксперимента [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/23939.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
Э2	Электронная библиотека учебников: скачать учебники, лекции, доклады, монографии
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

ФТД.01 Организационное поведение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

И.Н. Салмаш

Д.Л. Безбородов

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Организационное поведение»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование системных знаний о поведении людей в различных организациях, на различных уровнях управления, в различных сферах человеческой деятельности, влиянии функциональной и личностной компоненты коммуникативных отношений, социально-психологических особенностях взаимодействия людей и структуре мотивационных факторов поведения людей в организации.
Задачи:	
1.1	Формирование компетенций в области управления поведением менеджера, арсенале мотивационных средств для эффективного побуждения к труду подчинённых, применения форм и видов контроля для качественного управления и обеспечения конкурентоспособности организации.
1.2	Приобретение умений и навыков применять принципы и основы формирования системы мотивации и стимулирования персонала, строить рациональную модель коммуникативных процессов в коллективе для успешного поведения персонала в организации.
1.3	Формирование навыков владения понятийно-терминологическим аппаратом в области организационного поведения, методическими подходами к проведению анализа поведения индивидов в организации и решения проблем межличностных и межгрупповых отношений в организации.

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	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной
2.2.2	профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат.
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)

УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 : Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений

УК-3 : Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 : Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4.1 : Способен участвовать в организации деятельности малого коллектива исполнителей и планировании порядка выполнения работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные теории в области управления поведением менеджера;
3.1.2	арсенал мотивационных средств для эффективного побуждения к труду подчинённых;
3.1.3	навыки применения форм и видов контроля для качественного управления и обеспечения конкурентоспособности организации.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять принципы и основы формирования системы мотивации и стимулирования персонала;
3.2.2	использовать основы подготовки, организации и проведения исследований удовлетворенности персонала работой в организации на практике и его должного организационного поведения;
3.2.3	строить рациональную модель коммуникативных процессов в коллективе для успешного поведения персонала в организации.

3.3	Владеть:
3.3.1	понятийно-терминологическим аппаратом в области организационного поведения;
3.3.2	методическими подходами к проведению анализа поведения индивидов в организации;
3.3.3	практическими навыками решения проблем межличностных и межгрупповых отношений в организации.

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			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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. Организационное поведение как основа эффективной деятельности организаций.				
1.1	Лек	Организационное поведение как основа эффективной деятельности организаций. Основные понятия организационного поведения. Поведение, как экономическая категория. Уровни изучения поведения в организации. Цели организационного поведения. Факторы, влияющие на организационное поведение. Факторы поведения личности. История становления и направления развития организационного поведения. Четыре этапа развития теории организационного поведения.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Ср	Организационное поведение как основа эффективной деятельности организаций.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 2. Личность и организация.				
2.1	Лек	Личность и организация. Теории поведения личности. Процесс формирования и развития личности. Подходы к формированию и развитию личности. Личность и работа. Факторы черт личности, образующие большую пятерку. Ценности. Система ценностей человека. Установки. Компоненты и свойства установок. Способы изменения установок личности. Четыре типа сотрудников.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
2.2	Ср	Личность и организация.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 3. Мотивация и результативность.				

3.1	Лек	Мотивация и результативность. Сущность и содержание мотивации. Комплекс мотивов поведения работника. Самоорганизация сотрудника. Стадии самоорганизации индивида. Развитие самоорганизации личности. Комплекс задач мотивации работника. Мотивация и стимулирование. Сравнительный анализ мотивов и стимулов поведения индивида. Система экономического стимулирования. Механизм мотивации.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
3.2	Ср	Мотивация и результативность.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 4. Формирование группового поведения в организации.				
4.1	Лек	Формирование группового поведения в организации. Природа группы. Классификация групп. Причины образования групп. Характеристики группы. Факторы, влияющие на групповую сплоченность. Формальные и неформальные группы, их взаимодействие в организации. Типы формальных групп. Потенциальные преимущества и недостатки работы в группе. Команды в современных организациях. Условия эффективной групповой работы. Факторы эффективной групповой работы. Управление межгрупповыми конфликтами. Причины межгрупповых конфликтов. Методы управления конфликтами.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
4.2	Ср	Формирование группового поведения в организации.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 5. Лидерство в организации.				
5.1	Лек	Лидерство в организации. Классические исследования лидерства. Подходы к исследованию феномена лидерства. Пять стилей лидерства. Организационное лидерство или лидер организаций. Модель лидера организации. Властный аспект организационного лидерства. Разновидности власти. Управленческий аспект лидерства. Идентификация. Основные качества, которыми должен обладать лидер.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
5.2	Ср	Лидерство в организации.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 6. Коммуникативное поведение в организации.				
6.1	Лек	Коммуникативное поведение в организации. Процесс коммуникации. Виды коммуникаций в организации. Классификация коммуникаций в организации. Невербальные коммуникации. Типы невербальных коммуникаций. Характеристика типов невербальных коммуникаций. Барьеры на пути эффективных коммуникаций. Потери информации в процессе передачи сообщения. Активное слушание как средство эффективного общения. Коммуникационные сети. Образцы межличностных коммуникаций в группе.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
6.2	Ср	Коммуникативное поведение в организации.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 7. Управление поведением организаций.				
7.1	Лек	Управление поведением организаций. Особенности поведения организаций на различных этапах жизненного цикла. График жизненного цикла организаций. Корпоративная культура и поведение организаций. Элементы корпоративной культуры. Уровни культуры. Модель изменения корпоративной культуры. Формирование репутации организаций. Составляющие элементы репутации организаций. Управление репутацией организаций.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Ср	Управление поведением организаций.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 8. Изменения в организации.				

8.1	Лек	Изменения в организации. Природа и типы организационных изменений. Обучающаяся организация. Типы организационных изменений. Модель и этапы плановых изменений в организации. Причины и формы проявления сопротивления работников переменам. Методы преодоления сопротивления изменениям. Концепция организационного развития, ее достоинства и ограничения. Индивидуальный стресс и управление стрессом. Виды стрессов.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
8.2	Ср	Изменения в организации.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 9. Социализация индивида в организации.				
9.1	Лек	Социализация индивида в организации. Понятие и этапы социализации работников в организации. Механизмы социализации работников в организации. Сущность процесса социализации. Формы социализации. Методологическое представление социализации личности в организации. Проблематика организационной социализации. Факторы, способствующие девиации. Классификация преступлений и девиаций на работе. Взаимодействие человека и организационного окружения.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
9.2	Ср	Социализация индивида в организации.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 10. Управление карьерой индивида.				
10.1	Лек	Управление карьерой индивида. Понятие, виды и этапы карьеры. Этапы карьеры менеджера и потребности. Задачи взаимодействия профессиональной и внутриорганизационной карьер. Управление деловой карьерой персонала. Эффективность карьеры. Взаимодействие между карьерным циклом и циклом управления карьерой. Необходимость управления карьерой работника. Понятие «карьерный тупик». Оценка эффективности управления карьерой. Показатели результативности карьеры.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
10.2	Ср	Управление карьерой индивида.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 11. Формирование поведения индивида.				
11.1	Лек	Формирование поведения индивида. Поведенческий маркетинг. Компетенция персонала. Элементы компетенции личности. Механизм формирования поведения. Управление поведением индивидов внутри организаций. Жизненный цикл компетенции. Необходимость управления компетенцией персонала. Составление моделей поведения всех участников процесса производства и реализации продукции. Этапы процесса управления поведением сотрудников внутри организаций. Эффективные элементы стратегии интервенции. Проведение тренингов в управлении поведением сотрудников.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
11.2	Ср	Формирование поведения индивида.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2
		Раздел 12. Организационное поведение в международном бизнесе.				
12.1	Лек	Организационное поведение в международном бизнесе. Факторы международной среды, влияющие на организационное поведение и организационную культуру компаний. Модель межкультурных различий Г. Хофтеде. Особенности формирования организационной культуры российских компаний. Адаптация организаций в международной среде. Факторы, противодействующие и поддерживающие культурную адаптацию.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.1
12.2	Ср	Организационное поведение в международном бизнесе.	1	4		Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л3.2

12.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины.. Сдача зачета по дисциплине.	1	2		Л1.1 Л2.2 Л2.3 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	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 проводятся 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. Организационное поведение как основа эффективной деятельности организации.

1. Каковы сущность и основные черты современной организации?
2. Каковы свойства организации как открытой и закрытой системы?
3. Какие три основополагающих процесса включает в себя деятельность любой организации?
4. Охарактеризуйте процесс управления внутри организации. Какие пять групп функциональных процессов, охватывающих деятельность любой организации.
5. Дайте определение организационного поведения.
6. В решении каких задач помогает менеджеру знание основ организационного поведения?
7. Назовите и охарактеризуйте элементы системы организационного поведения. Какие принципы построения системы организационного поведения Вы знаете?
8. Что должен знать и уметь менеджер в сфере организационного поведения?

Раздел 2. Личность и организация

1. В чем состоит цель изучения теории личности?
2. Какие элементы включает в себя внутренняя (социально-психо-логическая) структура личности? В чем они состоят? Какова их роль в формировании поведения человека?
3. Что является внешней (социальной) структурой личности? Как она влияет на поведение человека?
4. Раскройте содержание восприятия и установок личности.
5. В чем заключается ролевое поведение в организации?
6. Назовите основные методы изучения качеств личности.

Раздел 3. Мотивация и результивативность.

1. Объясните понятия: потребности, интересы, мотив, мотивация, мотивирование и стимулирование.
2. Каковы основные отличия мотивирования от стимулирования?
3. Назовите основные характеристики деятельности, на которые влияет мотивация.
4. Как соотносятся образовательный уровень человека и уровень его требований к выполняемой работе?
5. Каковы стадии мотивационного процесса?
6. Дайте определение социально-психологических методов руководства.
7. Охарактеризуйте модель управления деятельностью работника в организации.
8. Как правильно поощрять работников?

9. Какие правила следует соблюдать при наказании работника?

Раздел 4. Формирование группового поведения в организации.

1. Какие основные факторы определяют развитие группового поведения?
2. От каких переменных факторов зависит продуктивность группового поведения?
3. Назовите социально-психологические характеристики сплоченной группы.
4. Каковы основные условия формирования сплоченной группы?
5. Какие стадии проходит коллектив в своем развитии?

Раздел 5. Лидерство в организации.

1. Как нужно представлять свои предложения руководителю?
2. Какое значение имеет коллективное мнение ближайшего окружения руководителя?
3. К чему следует стремиться, чтобы в глазах руководителя выглядеть хорошим подчиненным?
4. С помощью каких приемов можно стать для руководителя настоящим помощником?
5. Как повысить собственный авторитет и личную привлекательность в глазах руководителя?

6. Как получать и исполнять поручение своего руководителя?
7. Встречались ли Вам «трудные» начальники и к какому типу Вы их отнесли бы?
8. С помощью каких приемов можно выявить мнение руководителя о Вашей деятельности?
- Раздел 6. Коммуникативное поведение в организации.
1. Дайте определение понятия «конфликт».
 2. Перечислите и охарактеризуйте основные виды конфликтов. 3. Назовите основные причины конфликтов.
 4. Что можно рекомендовать для эффективного разрешения конфликтов?
 5. Каковы пути достижения компромиссов в процессе предотвращения конфликтов?
 6. Назовите основные условия, способствующие профилактике конфликтов.
- Раздел 7. Управление поведением организации.
1. Что такое жизненный цикл продукта и организации?
 2. Какие основные изменения происходят в управлении организацией в ходе ее жизненного цикла?
 3. Что такое репутация организации и какое влияние она оказывает на деятельность организации?
 4. Перечислите внешние и внутренние факторы управления репутацией организации.
 5. Что такое организационная культура?
 6. Что понимают под изменением культуры организации?
- Раздел 8. Изменения в организации.
1. Почему организация должна осуществлять изменения?
 2. Дайте определение организационным изменениям.
 3. Назовите основные виды сопротивлений организационным изменениям.
 4. Расскажите, как эффективно спланировать и осуществить проведение изменений в работе организации.
 5. Объясните, почему решающую роль в инициировании и осуществлении изменений играет сам руководитель.
- Раздел 9. Социализация индивида в организации.
1. В чем заключается основная цель индивидуальной беседы?
 2. Приведите классификацию бесед.
 3. Для чего нужна подготовка к беседе?
 4. Назовите три последовательных этапа деловой части беседы.
 5. Сформулируйте основные наводящие вопросы.
- Раздел 10. Управление карьерой индивида.
1. Дайте определение сущности профессиональной карьеры
 2. Какие виды карьеры вы знаете? Охарактеризуйте каждый из них.
 3. Назовите этапы карьеры менеджера.
 4. Какие выделяют этапы карьеры?
 5. Какие правила необходимо соблюдать при управлении карьерой?
 6. Раскройте содержание этапов системы служебно-профессионального продвижения персонала
 7. Раскройте сущность основных этапов формирования резерва кадров и критерии, по которым осуществляется подбор кандидатов в резерв.
- Раздел 11. Формирование поведения индивида.
1. В чем заключается сущность маркетинговой культуры персонала?
 2. Назовите и охарактеризуйте основные типы взаимодействия людей в деловых контактах.
 3. Чем определяется система сотрудничества в организации?
 4. Охарактеризуйте сущность «клиентурного» поведения работников в организации.
 5. Назовите типичные ошибки менеджера при общении с клиентом. 6. Какие вербальные приемы применяются для оказания влияния на покупательское поведение?
- Раздел 12. Организационное поведение в международном бизнесе.
1. Чем разные страны различаются между собой и как эти отличия влияют на международное организационное поведение?
 2. Какие критерии различий между работниками существуют в национальных культурах?
 3. Как отражаются процессы глобализации на управлении глобальными компаниями?
 4. Какие существуют препятствия на пути культурной адаптации менеджеров?
 5. Назовите политические условия, оказывающие существенное влияние на организационное поведение работников.
 6. Роль коммуникаций между представителями разных стран.
 7. Какие существуют рекомендации для транскультурных менеджеров?

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

1. Основные понятия организационного поведения.
2. Факторы, влияющие на организационное поведение.
3. История становления и направления развития организационного поведения.
4. Теории поведения личности.
5. Процесс формирования и развития личности.
6. Личность и работа.

7. Ценности.
 8. Установки.
 9. Сущность и содержание мотивации.
 10. Самоорганизация сотрудника.
 11. Мотивация и стимулирование.
 12. Механизм мотивации.
 13. Природа группы.
 14. Характеристики группы.
 15. Формальные и неформальные группы, их взаимодействие в организации.
 16. Потенциальные преимущества и недостатки работы в группе.
 17. Команды в современных организациях.
 18. Условия и факторы эффективной групповой работы.
 19. Управление межгрупповыми конфликтами.
 20. Классические исследования лидерства.
 21. Организационное лидерство или лидер организации.
 22. Властный аспект организационного лидерства.
 23. Управленческий аспект лидерства.
 24. Процесс коммуникации.
 25. Виды коммуникаций в организации.
 26. Невербальные коммуникации.
 27. Барьеры на пути эффективных коммуникаций.
 28. Активное слушание как средство эффективного общения.
 29. Коммуникационные сети.
 30. Особенности поведения организации на различных этапах жизненного цикла.
 31. Корпоративная культура и поведение организации.
 32. Формирование репутации организации.
 33. Природа и типы организационных изменений. Обучающаяся организация.
 34. Модель и этапы плановых изменений в организации. Методы преодоления сопротивления изменениям.
 35. Индивидуальный стресс и управление стрессом.
 36. Понятие, этапы и механизмы социализации работников в организации.
 37. Формы социализации.
 38. Факторы, способствующие девиации.
 39. Классификация преступлений и девиаций на работе.
 40. Понятие, виды и этапы карьеры.
 41. Управление деловой карьерой персонала.
 42. Эффективность карьеры.
 43. Поведенческий маркетинг.
 44. Компетенция персонала.
 45. Управление поведением индивидов внутри организации.
 46. Факторы международной среды, влияющие на организационное поведение и организационную культуру компаний.
 47. Модель межкультурных различий Г. Хофтеде.
 48. Особенности формирования организационной культуры российских компаний.
 49. Адаптация организаций в международной среде.
 50. Факторы, противодействующие и поддерживающие культурную адаптацию.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты 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:

«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	Михненко, П. А. Теория организации и организационное поведение [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Университет «Синергия», 2019. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101340.html
Л2.2	Масалова, Ю. А. Организационное поведение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2020. - 264 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106151.html
Л1.1	Дорофеева, Л. И. Организационное поведение [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 529 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110572.html
Л2.3	Алябина, Е. В. Организационное поведение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2021. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128137.html
Л3.1	Жильченкова В. В. Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы по дисциплине "Организационное поведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8627.pdf
Л3.2	Жильченкова В. В. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине "Организационное поведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8629.pdf
Л3.3	Жильченкова В. В. Методические рекомендации для проведения индивидуальной работы по дисциплине "Организационное поведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8630.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 5.435 - 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

ФТД.02 Теория принятия решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Промышленная теплоэнергетика

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

С.В. Гридин

Рабочая программа дисциплины «Теория принятия решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение современных научно-технических проблем, теоретических основ и принципов принятия решений при выборе направлений развития технологий производства электрической и тепловой энергии и энергоносителей, обоснования оптимальных схем и параметров рабочих тел перспективных энергетических систем, критериев и методов оценки системной экономической. Должны быть получены знания по методам исследования перспективных типов энергетических установок на основе методологии системных исследований. Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний применительно к решению конкретных задач обоснования и использования методологии системных исследований в энергетике
Задачи:	
1.1	- современные методологические и научно-технические проблемы, теоретические основы, методы и средства управления системной эффективностью теплоэнергетических установок и систем энергоснабжения;
1.2	- овладение основными навыками принятия решений при выборе перспективных теплоэнергетических установок и систем на их основе, аналитическими методиками и компьютерными технологиями расчета показателей системной эффективности энергетических установок в энергетике;
1.3	- приобретение навыков самостоятельного исследования эффективных направлений повышения показателей эффективности теплоэнергетических установок и систем;
1.4	- получение навыков по принятию решений по повышению системной эффективности теплоэнергетических установок в энергетике.
1.5	В системе подготовки специалистов дисциплина формирует у будущего специалиста представление об основных методах принятия решений в энергетике.

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.3	Охрана труда в отрасли
2.2.4	Современные технологии в топливно-энергетическом комплексе
2.2.5	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.2.6	Организационное поведение
2.3 Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.3.1	Педагогика высшей школы
2.3.2	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.3	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.3.4	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.3.5	Оценка воздействия объектов генерации тепловой и электрической энергии на окружающую среду
2.3.6	Проектирование, монтаж, эксплуатация теплоэнергетического оборудования
2.3.7	Научно-исследовательская работа
2.3.8	Производственная практика
2.3.9	Преддипломная практика
2.3.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.11	Проектный менеджмент

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 : Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов
ПК-2 : Способен к производственно-технологической деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.1 : Способен участвовать в сборе и анализе данных для определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах и оценки энергетической эффективности объектов теплоэнергетики и теплотехники
ПК-2.2 : Демонстрирует способность к подготовке обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом требований экологической безопасности, энергосбережения и повышения энергетической эффективности
ПК-2.3 : Демонстрирует способность к организации бесперебойной работы, правильной эксплуатации и модернизации объектов теплоэнергетики и теплотехники с учетом современных проблем теплоэнергетики, экологической безопасности и с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
ПК-2.4 : Способен участвовать в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы системного подхода к исследованию энергетических установок и систем на их основе; основные положения теории исследования, создания и совершенствования теплоэнергетических установок и систем в энергетике и энерготехнологиях; методы и средства исследования и управления эффективностью систем производства, распределения и потребления первичных и преобразованных видов энергетических ресурсов; методы повышения эффективности технологических процессов, установок и систем, обеспечения бесперебойной работы, эффективной эксплуатации, технического обслуживания и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования
3.2	Уметь:
3.2.1	планировать применение системного подхода к решению конкретных задач в энергетике; применять методы и средства создания эффективных решений создания и управления технологическим процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; обосновывать мероприятия по созданию и совершенствованию систем энергообеспечения; проводить экономическую оценку их эффективности
3.3	Владеть:
3.3.1	методы системного критического мышления в области энергетики; методы разработки и создания энергетического оборудования и систем энергообеспечения, основы теории оптимизации схем и параметров и оптимального управления в энергетике; методы и способы повышения системной эффективности технологических процессов; методы экономического обоснования повышения эффективности технологических процессов, установок и систем энергообеспечения

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
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. Тема 1. Современные проблемы теплоэнергетики. Основные цели, методы и пути решения проблем. Основы теории принятия решений в энергетике				
1.1	Лек	Современные проблемы теплоэнергетики. Основные цели, методы и пути решения проблем. Основы теории принятия решений в энергетике	2	8	УК-6.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Ср	Современные проблемы теплоэнергетики. Основные цели, методы и пути решения проблем. Основы теории принятия решений в энергетике (изучение лекционного материала)	2	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Основные принципы принятия решений задач в энергетике. Условия и ограничения				
2.1	Лек	Основные принципы принятия решений задач в энергетике. Условия и ограничения	2	4	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Ср	Основные принципы принятия решений задач в энергетике. Условия и ограничения (изучение лекционного материала)	2	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Постановка задач принятия оптимальных решений в энергетике в условиях неопределенности				
3.1	Лек	Постановка задач принятия оптимальных решений в энергетике в условиях неопределенности	2	4	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.2	Ср	Постановка задач принятия оптимальных решений в энергетике в условиях неопределенности (изучение лекционного материала)	2	5	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Принципы многокритериальности в задачах принятия оптимальных решений				
4.1	Лек	Принципы многокритериальности в задачах принятия оптимальных решений	2	8	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.2	Ср	Принципы многокритериальности в задачах принятия оптимальных решений (изучение лекционного материала)	2	9	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Методология принятия оптимальных решений применительно к конкретным задачам теплоэнергетики				
5.1	Лек	Методология принятия оптимальных решений применительно к конкретным задачам теплоэнергетики	2	8	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

5.2	Ср	Методология принятия оптимальных решений применительно к конкретным задачам теплоэнергетики (изучение лекционного материала, подготовка к зачету)	2	10	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.3	КРКК	консультация, зачет	2	2	УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 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.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Методологические проблемы современные и перспективной теплоэнергетики.
2. Основы теоретические положения принятия решений в энергетике.
3. Основы теории принятия оптимальных решений
4. Принципы принятия решений задач в энергетике. Условия и ограничения.
5. Теоретические положения, постановка задач принятия оптимальных решений в энергетике в условиях динамики систем и неопределенности информации
6. Основные принципы многоокритериальности в задачах принятия оптимальных решений.
7. Методология принятия решений в условиях многоокритериальности.
8. Методология принятия оптимальных решений применительно к конкретным задачам теплоэнергетики в условиях многоокритериальности.

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

Перечень вопросов для контрольной №1

1. Характеристика энергетического комплекса и технологических систем промышленных предприятий как объекта управления.
2. Перспективные технологические процессы при производстве, распределении и потреблении первичных и преобразованных видов энергии.
3. Технологические и энергетические системы предприятий.
4. Основные положения системного анализа при оптимизации технологическими процессами.
5. Характеристика теплообменных и теплопотребляющих перспективных установок и систем.
6. Перспективные технологии производства электрической энергии.
7. Современные методы и особенности термодинамического анализа технологических процессов при производстве электрической энергии.
8. Показатели системного термодинамического совершенства перспективных теплоэнергетических установок.
9. Методы экспериментального анализа технологических процессов при производстве электрической энергии.
10. Перспективные технологии производства тепловой энергии и энергоносителей.
11. Современные методы термодинамического анализа технологических процессов при производстве тепловой энергии и энергоносителей.
12. Показатели системного термодинамического совершенства теплоэнергетических установок производства тепловой энергии и энергоносителей.
13. Методы управления проектами теплоэнергетических установок при производстве электрической и тепловой энергии.

Перечень вопросов для контрольной №2

14. Методы математического моделирования процессов, установок и систем энергетического комплекса промпредприятий.

15. Нормирование энергопотребления технологическими процессами при производстве преобразованных видов энергии.
16. Моделирование потенциала повышения эффективности теплоэнергетических установок, технологических процессов при производстве преобразованных видов энергии.
17. Принципы оптимального управления развитием энергосистем и режимами работы технологического оборудования энергетического комплекса.
18. Принципы разработки блочно-иерархических структур энергетического комплекса промпредприятий.
19. Система показателей эффективности технологических процессов технологических систем.
20. Технико-экономические критерии оптимального управления технологическими процессами.
21. Информационно-аналитическая модель анализа и нормирования энергоресурсов технологических установок.
22. Основные положения оптимального управления созданием энергетического комплекса промышленных предприятий.

7.3. Тематика письменных работ

Задачи оптимизации топливного баланса ТЭС или энергетических систем по критерию минимизации затрат денежных ресурсов.

Задача 1.

Имеется несколько видов топлива – в случае КТЭЦ – 5 видов. Известны их теплотворные способности – Q_{ph} и удельные затраты по их сжиганию, то есть цена, транспортные (транспортировка до горелочного устройства) и цеховые (включая ремонтно-восстановительные работы) затраты. При этом в транспортные затраты входят затраты на подготовку топлива к сжиганию – например, пылеприготовление твердого топлива или подогрев и распыление мазута.

Известна нагрузка-количество теплоты, которое необходимо получить от сжигания всех видов топлива Q_{load}/η – в любой период времени (год, квартал, месяц, сутки или смену - по выбору пользователя). Задаются ограничения – технологические, экономические, экологические, “политические” и др. Эти ограничения задаются по усмотрению пользователя и могут быть любыми другими. Наложены следующие ограничения (в месяц):

1. Расход твердого топлива – не более 60000 т.
2. Расход шлама – от 30000 т до 35000 т
3. Расход угля - не более 12000 т
4. Расход природного газа -не более 46870 тыс нм³
5. Расход попутного газа – не более 3700 тыс нм³
6. Расход мазута - не более 1500 т.

Требуется определить какое количество каждого вида топлива необходимо использовать, чтобы получить требуемую нагрузку при минимальных затратах на приобретение топлива.

Задача 2.

В развивающейся энергосистеме требуется определить оптимальный объем ввода генерирующих мощностей электростанций. Перспективный рост энергопотребления в системе недостаточно определен. Известно лишь, что суммарная мощность потребителей энергосистемы в будущем может иметь значения 15, 20, 25 и 30 е.м. (единиц мощности). На момент принятия решения мощность собственных электростанций энергосистемы составляет 10 е.м. Затраты на ввод каждой новой единицы мощности составляют 5 у.е./е.м. В перспективе энергосистема может оказаться на самобалансе (будет обеспечивать потребителей за счет собственных электростанций) или при дефиците мощности. Во втором случае недостающую мощность можно получить из соседней энергосистемы. При этом за каждую единицу мощности, взятую из соседней системы, необходимо платить 7 у.е./е.м.

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 осмысливать 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 такие 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.

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)	0-30
- экзамен (письменная работа)	-
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:

- | | |
|--------|------------|
| 60-100 | зачтено |
| 1-59 | не зачтено |

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л3.1	Розкаряка П.И. Методические указания к самостоятельной работе при изучении дисциплины "Теория принятия решений в электроэнергетике" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6050.pdf
Л3.2	Розкаряка П.И. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплине "Теория принятия решений в электроэнергетике" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6051.pdf
Л1.1	Горелик, В. А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]:учебное пособие для магистрантов. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72518.html
Л1.2	Глухова, Н. В. Теория принятия решений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 50 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86329.html
Л1.3	Самков, Т. Л. Теория принятия решений: лекции [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. - 111 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125278.html
Л2.1	Осипова, Н. В. Системный анализ и теория принятия решений [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021. - 255 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129523.html
Л1.4	Орлов, А. И. Теория принятия решений [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 826 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117047.html

L2.2	Бялецкая, Е. М. Тепловые насосы. Теория принятия решений [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123450.html
L2.3	Самков, Т. Л. Теория принятия решений [Электронный ресурс]:конспект лекций. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 107 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45447.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ДОННТУ
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks / Каталог книг

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 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

ФТД.03 Проектный менеджмент

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Экономика и маркетинг

Направление подготовки:

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) /

Энергетический менеджмент

специализация:

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

А.Г. Виноградов

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Проектный менеджмент»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) / специализация «Энергетический менеджмент» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Ознакомление обучающихся с основными теориями и концепциями проектной деятельности; получение навыков применения универсальных методов и средств, используемых для решения задач в рамках различных проектов.
Задачи:	
1.1	Задачи дисциплины:
1.2	- введение в проблематику управления проектами;
1.3	- изучение методологии управления проектами;
1.4	- освоение теоретических основ современного управления проектами;
1.5	- практическое освоение процессов и инструментов управления проектами на всех этапах их жизненного цикла;
1.6	- понимание взаимосвязей между предметными областями управления проектами;
1.7	- знание методов, моделей и средств, применяемых для решения задач управления проектами.

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	Теория принятия решений
2.2.2	Организационное поведение
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)

УК-2 : Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 : Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений

ПК-4 : Способен к организационно-управленческой деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ПК-4.7 : Способен обосновывать инвестиционные проекты в энергосбережении

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- понятие «проект» в контексте проектного менеджмента;
3.1.2	- классификацию проектов;
3.1.3	- основные функции проектного менеджмента;
3.1.4	- основных участников проекта;
3.1.5	- составляющие внутреннего и внешнего окружения проекта;
3.1.6	- понятие «проектный менеджмент»;
3.1.7	- понятие «жизненный цикл проекта»;
3.1.8	- фазы жизненного цикла проекта;
3.1.9	- цель проекта и цель проектно-ориентированной организации;
3.1.10	- понятие и сущность организационной структуры управления в проекте;
3.1.11	- функции проектного менеджмента;
3.1.12	- подсистемы проекта;
3.1.13	- задачи менеджмента проекта.
3.2	Уметь:
3.2.1	- строить логическую матрицу проекта;

3.2.2	-	различать проектную и процессную деятельность;
3.2.3	-	выделять факторы, влияющие на проектную деятельность.
3.3	Владеть:	
3.3.1	-	навыками поиска, обобщения и анализа информации, формулировки цели и выбора путей ее достижения;
3.3.2	-	работы в команде;
3.3.3	-	самоорганизации рабочего времени, рационального распределения ресурсов;
3.3.4	-	практического использования 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	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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 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. Введение в управление проектной деятельностью				
1.1	Лек	Проект и его окружение. Классификация проектов. Заинтересованные стороны и жизненный цикл проекта. Модель проектной деятельности.	3	6	УК-2.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Ср	Проект и его окружение. Классификация проектов. Заинтересованные стороны и жизненный цикл проекта. Модель проектной деятельности.	3	5	УК-2.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Тема 2. Стратегическое управление				
2.1	Лек	Место проектной деятельности в процессах развития. Проекты как инструменты реализации стратегии. Организационное сопровождение реализации стратегии. Причины появления управления проектами. Цель, продукт и результат управления проектами. Содержание деятельности по управлению выполнением проекта.	3	6	УК-2.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.2	Ср	Содержание деятельности по управлению созданием продукта проекта. Принятие управленческих решений по проекту.	3	6	УК-2.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 3. Тема 3. Технологии инициирования, планирования выполнения, контроля и завершения проекта				

3.1	Лек	Технология выполнения работ на фазе инициализации проекта (бизнес- идея проекта; концепция проекта; ТЭО проекта (в том числе бюджет проекта и финансовые показатели проекта); устав проекта; логическая матрица проекта). Технология принятия стратегического решения о переходе к фазе разработки проекта. Технология выполнения работ на фазе разработки проекта (WBS- структура проекта; OBS-структура проекта; матрица ответственности проекта; PDM-сеть проекта; календарный график проекта; ресурсы проекта; бюджет продукта проекта; рабочее задание на пакет работ по проекту). Технология принятия стратегических решений по продлению или приостановлении проекта. Технология выполнения работ на фазе реализации проекта (построение организационной структуры проекта; сбор информации о состоянии проекта; анализ и прогноз состояния проекта; оформление запроса на изменения проекта).	3	6	УК-2.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
3.2	Ср	Технология выполнения работ на фазе эксплуатации и закрытия проекта (оформление передачи продукта проекта в эксплуатацию; подготовка отчета по завершении проекта; проведение архивации проекта).	3	7	УК-2.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 4. Тема 4. Выполнение, контроль и завершение проекта				
4.1	Лек	Управление персоналом в проекте. Управление конфликтами в проекте. Управление коммуникациями в проекте. Управление поставками и контрактами в проекте. Управление изменениями в проекте.	3	6	УК-2.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.2	Ср	Системный подход и интеграция в управлении проектом.	3	8	УК-2.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 5. Тема 5. Проблемы и ошибки в управлении проектами				
5.1	Лек	Общая проблема принятия решений в управлении проектами. Проблемы и ошибки в управлении проектами на фазе инициализации, разработки, реализации, эксплуатации и закрытия. Традиционные проблемы в управлении нетрадиционными проектами.	3	8	УК-2.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
5.2	Ср	Проблемы управления международными проектами. Перспективы решения современных проблем управления проектами.	3	8	УК-2.1	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 6. Консультации и контрольные мероприятия				
6.1	КРКК	Консультации по темам дисциплины.. Сдача зачета по дисциплине.	3	2	УК-2.1	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	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

Модуль 1:

Проект и его окружение.
 Классификация проектов.
 Заинтересованные стороны и жизненный цикл проекта.
 Модель проектной деятельности.
 Место проектной деятельности в процессах развития.
 Проекты как инструменты реализации стратегии.
 Организационное сопровождение реализации стратегии.
 Причины появления управления проектами.
 Цель, продукт и результат управления проектами.
 Содержание деятельности по управлению выполнением проекта.
 Содержание деятельности по управлению созданием продукта проекта.
 Принятие управленческих решений по проекту.
 Технология выполнения работ на фазе инициализации проекта (бизнес- идея проекта; концепция проекта; ТЭО проекта (в том числе бюджет проекта и финансовые показатели проекта); устав проекта; логическая матрица проекта).
 Технология принятия стратегического решения о переходе к фазе разработки проекта.
 Технология выполнения работ на фазе разработки проекта (WBS- структура проекта; OBS-структура проекта; матрица ответственности проекта; PDM-сеть проекта; календарный график проекта; ресурсы проекта; бюджет продукта проекта; рабочее задание на пакет работ по проекту).
 Технология принятия стратегических решений по продлению или приостановлении проекта.
 Технология выполнения работ на фазе реализации проекта (построение организационной структуры проекта; сбор информации о состоянии проекта; анализ и прогноз состояния проекта; оформление запроса на изменения проекта).
 Технология выполнения работ на фазе эксплуатации и закрытия проекта (оформление передачи продукта проекта в эксплуатацию; подготовка отчета по завершении проекта; проведение архивации проекта).

Модуль 2:
 Управление персоналом в проекте.
 Управление конфликтами в проекте.
 Управление коммуникациями в проекте.
 Управление поставками и контрактами в проекте.
 Управление изменениями в проекте.
 Системный подход и интеграция в управлении проектом.
 Общая проблема принятия решений в управлении проектами.
 Проблемы и ошибки в управлении проектами на фазе инициализации, разработки, реализации, эксплуатации и закрытия.
 Традиционные проблемы в управлении нетрадиционными проектами.
 Проблемы управления международными проектами.
 Перспективы решения современных проблем управления проектами.

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

1. Основные понятия организационного поведения.
2. Факторы, влияющие на организационное поведение.
3. История становления и направления развития организационного поведения.
4. Теории поведения личности.
5. Процесс формирования и развития личности.
6. Личность и работа.
7. Ценности.
8. Установки.
9. Сущность и содержание мотивации.
10. Самоорганизация сотрудника.
11. Мотивация и стимулирование.
12. Механизм мотивации.
13. Природа группы.
14. Характеристики группы.
15. Формальные и неформальные группы, их взаимодействие в организации.
16. Потенциальные преимущества и недостатки работы в группе.
17. Команды в современных организациях.
18. Условия и факторы эффективной групповой работы.
19. Управление межгрупповыми конфликтами.
20. Классические исследования лидерства.
21. Организационное лидерство или лидер организации.

22. Властный аспект организационного лидерства.
 23. Управленческий аспект лидерства.
 24. Процесс коммуникации.
 25. Виды коммуникаций в организации.
 26. Невербальные коммуникации.
 27. Барьеры на пути эффективных коммуникаций.
 28. Активное слушание как средство эффективного общения.
 29. Коммуникационные сети.
 30. Особенности поведения организации на различных этапах жизненного цикла.
 31. Корпоративная культура и поведение организации.
 32. Формирование репутации организации.
 33. Природа и типы организационных изменений. Обучающаяся организация.
 34. Модель и этапы плановых изменений в организации. Методы преодоления сопротивления изменениям.
 35. Индивидуальный стресс и управление стрессом.
 36. Понятие, этапы и механизмы социализации работников в организации.
 37. Формы социализации.
 38. Факторы, способствующие девиации.
 39. Классификация преступлений и девиаций на работе.
 40. Понятие, виды и этапы карьеры.
 41. Управление деловой карьерой персонала.
 42. Эффективность карьеры.
 43. Поведенческий маркетинг.
 44. Компетенция персонала.
 45. Управление поведением индивидов внутри организации.
 46. Факторы международной среды, влияющие на организационное поведение и организационную культуру компаний.
 47. Модель межкультурных различий Г. Хофтеде.
 48. Особенности формирования организационной культуры российских компаний.
 49. Адаптация организаций в международной среде.
 50. Факторы, противодействующие и поддерживающие культурную адаптацию.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты 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:

«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

Л3.1	Виноградов А. Г. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Управление проектами (продвинутый уровень)" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]; для обучающихся по направлению подготовки 38.04.02 "Менеджмент". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6562.pdf
Л3.2	Булах И. В. Методические рекомендации к проведению практических занятий по учебной дисциплине "Проектный менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]; для обучающихся программы "магистратура" по направлению подготовки 38.04.02 "Менеджмент" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5454.pdf
Л3.3	Булах И. В. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по учебной дисциплине "Проектный менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]; для обучающихся программы "магистратура" по направлению подготовки 38.04.02 "Менеджмент" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5475.pdf

Л3.4	Булах И. В. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по учебной дисциплине "Проектный менеджмент" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся программы "магистратура" по направлению подготовки 13.04.02 "Электротехника и электроэнергетика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5774.pdf
Л1.1	Беликова, И. П. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебное пособие (краткий курс лекций). - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47372.html
Л1.2	Синенко, С. А., Славин, А. М., Жадановский, Б. В. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебно-практическое пособие. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 181 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40574.html
Л2.1	Алферов, О. А. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебно-методический комплекс. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2012. - 258 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/23951.html
Л2.2	Коваленко, С. П. Управление проектами [Электронный ресурс]:практическое пособие. - Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2013. - 192 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/28269.html
Л2.3	Нефедова, Е. Е. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137343.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 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.