

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

А.А. Каракозов
(ФИО)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.01(У) Учебная практика: ознакомительная
(код и наименование практики согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Теплоэнергетика», «Тепловые электрические станции», «Энергетический менеджмент»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

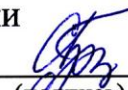
Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	1	4
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	1/4	1/4
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	дифференцированный зачет	дифференцированный зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа «Учебная практика: ознакомительная» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности (профиля): «Теплоэнергетика», «Тепловые электрические станции», «Энергетический менеджмент» для 2023 года приёма по очной, заочной формам обучения.

Составители:

доцент кафедры промышленной теплоэнергетики
к.т.н., доцент


 С.В. Гридин
(подпись)

Старший преподаватель кафедры
промышленной теплоэнергетики

 А.В. Кураковская
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики.

Протокол от «15» марта 2023 года № 7.

Заведующий кафедрой  С.М. Сафьянц
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВ-ПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Протокол от «15» марта 2023 года № 7.

Председатель  С.М. Сафьянц
(подпись)

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики.

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики.

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа практики **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики.

Протокол от «___» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели «Учебная практика: ознакомительная» (далее – учебная практика): закрепление и углубление знаний, полученных студентами во время теоретического обучения, подготовка к изучению последующих специальных дисциплин; знакомство с историей топливно-энергетического комплекса региона; представление студентам объективного и полного представления о будущей профессиональной деятельности, ее сферах и направлениях; овладение студентом первичным профессиональным опытом в ходе ознакомления с одним из базовых предприятий, его структурой и перспективами развития, характером деятельности; выбор направления профессиональной деятельности будущего выпускника ДонНТУ.

Задачи практики: ознакомление студентов с предприятиями теплоснабжения, основными аспектами их деятельности, перспективами развития и совершенствования; с назначением и вопросами эксплуатации теплоэнергетического оборудования, систем теплоснабжения предприятий, потребителями тепловой энергии; с видами энергоносителей (электроэнергия, горячая вода, пар, сжатый воздух, кислород, горячие газы, топливо и т.д.), применяемыми при получении тепловой энергии на котельной; с процессами преобразования энергии при использовании теплоэнергетических ресурсов по всей технологической цепочке от топлива и энергоснабжения предприятия до выпуска готовой продукции (тепловой энергии); с организацией рабочих мест оператора котельной; с лабораторной базой ведущих кафедр ДОННТУ.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика: ознакомительная входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» дисциплин (модулей) учебного плана «Донецкий национальный технический университет» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленности (профиля): «Теплоэнергетика», «Тепловые электрические станции», «Энергетический менеджмент» для 2023 года приёма по очной, заочной формам обучения.

Учебная практика носит ознакомительный характер. К «входным» знаниям требования не предъявляются. Практика базируется на дисциплинах:

«Введение в специальность» (теоретическая база учебной практики) и «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Химия». Они должны дать представление о производстве, потреблении тепловой энергии и безопасности эксплуатации технологического оборудования, а также способствовать пониманию связи общеобразовательных дисциплин с производственными процессами и организацией производства.

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих дисциплин, входящих в Блок 2 «Практики», а также прохождения государ-

ственной итоговой аттестации. Знания, полученные студентами на практике, позволят расширить кругозор в профессиональной области, улучшить качество образования по профильным дисциплинам.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели) или является распределенной.

По способу проведения учебная практика является стационарной или выездной (в зависимости от выбранного направления).

Место проведения практики (базы практики) являются: в структурных подразделениях «ДонНТУ» (лаборатории выпускающей кафедр промышленной теплоэнергетики (цикл тематических сообщений); лаборатории кафедр факультета металлургии и теплоэнергетики); котельные Структурного Подразделения Производство СПП «Донбасстеплосеть» ГП «Донбасстеплоэнерго» (ознакомительная экскурсия).

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Общая трудоёмкость практики составляет 1 з.е. (36 часов).

Содержание практики создает теоретическую и практическую основу для успешного изучения дисциплин и практик учебного плана бакалавра, а также формирует теоретический «фундамент» для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	<i>Подготовительный</i>	<i>Проведение собрания по организации практики; знакомство с целями, задачами, требованиями к учебной практике в ДонНТУ и формой отчетности; инструктаж по технике безопасности.</i>	<i>Сдача инструктажа по технике безопасности</i>
2	<i>Основной</i>	<i><u>Ознакомительные лекции, практические занятия:</u> ознакомление с общепринятыми техническими терминами, прежде всего, теми, которые будут иметь широкое применение в последу-</i>	<i>Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных отчетов (ре-</i>

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимися под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
		<p>ющем учебном процессе; виды и назначение потребителей тепловой энергии; способы доставки тепловой энергии к ее потребителям; разновидности систем производства и потребления тепловой энергии; наиболее энергоемкие технологические процессы и установки, мероприятия по снижению ресурсо- и энергопотребления.</p> <p><u>Ознакомительные экскурсии:</u> ознакомление с принципиальной тепловой схемой котельной, с компоновкой, размещением и назначением основного (водогрейные котлы ТВГ-8Г, их режимная карта) и вспомогательного оборудования (насосы, вентиляторы, дымососы, регенеративные воздухоподогреватели, деаэраторы, системы подачи топлива и воздуха и т.д.) в котельной; наблюдения, измерения и другие виды работ, выполняемые обучающимися в ходе экскурсии самостоятельно.</p>	<p>зультатов). Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.</p>
3	Завершающий	<p><u>Подготовка отчета:</u> обработка материалов ознакомительной практики (результатов личных наблюдений и исследований, а также по технической документации, к которой студент был допущен во время практики), подбор и структурирование учебного материала для раскрытия соответствующих тем и вопросов для отчёта; оформление письменного отчета; предоставление отчета руководителю; исправление замечаний.</p>	Защита отчёта по практике

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Универсальные

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6).

В результате освоения компетенции (УК-6) студент должен:

УК-6.1. *Знать*:

- методики самооценки и самоконтроля, способы и методы саморазвития и самоорганизации с использованием подходов здоровьесбережения;
- принципы эффективного планирования личного времени с использованием подходов здоровьесбережения.

УК-6.2. *Уметь*:

- выбирать и реализовывать стратегию собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности;
- решать задачи самоорганизации и саморазвития, самостоятельно овладевать знаниями и применять их в профессиональной деятельности;
- оценивать и контролировать свои возможности и ресурсы саморазвития с учетом конкретной профессиональной ситуации;
- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.

УК-6.3. *Владеть*:

- методиками самооценки и самоконтроля;
 - технологиями и навыками управления своей профессиональной деятельностью и способами ее совершенствования на основе самооценки, самоорганизации и саморазвития в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). В результате освоения компетенции (УК-1) студент должен: - Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; - Использует системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональные

Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах (ОПК-3).

В результате освоения компетенции (ОПК-3) студент должен:

ОПК-3.1. *Знать*:

- основные понятия и законы механики жидкости и газа, термодинамики, тепло-массообмена;
- теплофизические свойства рабочих тел теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем;
- основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

ОПК-3.2. Уметь:

- применять основные законы механики жидкости и газа, термодинамики и тепло-массообмена для расчета элементов теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем;
- применять основные законы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей;
- использовать знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах элементов теплоэнергетических и теплотехнических установок и систем;
- применять основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплоэнергетических и теплотехнических установках и системах.

ОПК-3.2. Владеть:

- методами анализа, разработки и использования способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты при решении задач в профессиональной деятельности.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-6
Основной	УК-1, УК-6, ОПК-3
Завершающий	УК-1, ОПК-3

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации: аттестация по учебной практике проводится на основании письменного отчета в виде реферата. Отчет является основным документом, характеризующим работу студента во время учебной практики. Подготовка отчета осуществляется студентами в течение всего времени практики.

Составляется отчет на основании ежедневных практических действий студентов, изучения оборудования, производственных и должностных инструкций и наблюдений за работой теплоэнергетических установок и систем во время ознакомительной экскурсии.

Отчет должен быть написан технически грамотно. Текстовая часть отчета должна сопровождаться необходимыми таблицами, схемами, поясняющими содержание отчета. Отчет может быть написан от руки или напечатан на машинке (одобряется компьютерное оформление) на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с полями: левое 2,5 см, правое 1,0 см, верхнее 2,0 см, нижнее 2,0

см. Размер машинописного текста должен быть высотой не менее 2,5 мм через два интервала. Рукописный текст должен выполняться буквами такой же высоты черного или синего цвета.

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

- дневник практики;
- отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики; объем отчета должен быть от 15 до 20 стр.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист (образец приложен в Приложении А данных методических указаний).
2. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место и продолжительность практики.
3. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
5. Список использованных источников.
6. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт по 5- балльной системе.

Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от кафедры в форме дифференцированного зачета с аттестационными оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитываются при подведении итогов общей успеваемости студентов.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Темы индивидуального задания

1. Контроль процесса горения топлива. Оптимизация процесса сжигания топлива.
2. Газоснабжение предприятий.
3. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки.
4. Новые перспективные направления развития котельной техники малой и средней мощности.
5. Естественная и искусственная тяга.

6. Устройство и принцип работы дутьевого вентилятора и дымососа.
7. Вредные примеси в продуктах горения.
8. Абразивный износ поверхностей нагрева.
9. Коррозия поверхностей нагрева.
10. Коррозия металла внутренних поверхностей нагрева.
11. Загрязнение и очистка наружных поверхностей нагрева.
12. Современные способы очистки воды.
13. Центробежные насосы.
14. Паровые поршневые насосы.
15. Инжекторы.
16. Классификация арматуры котельного агрегата.
17. Запорная арматура
18. Предохранительные клапаны
19. Обратные и регулирующие клапаны.
20. Водоуказательные приборы.
21. Классификация трубопроводов.
22. Питательные трубопроводы.
23. Паропроводы.
24. Дренажные трубопроводы.
25. Тепловая изоляция трубопроводов.
26. Металлы и сплавы, используемые в котельной технике.
27. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы.
28. Общие положения из эксплуатации котельных установок.
29. Подготовка котельного агрегата и вспомогательного оборудования к пуску котла.
30. Обслуживание котельной установки во время работы.
31. Очистка котельного агрегата от накипи и предохранение его от коррозии.
32. Неполадки и аварии в котельной.
33. Системы водяного отопления.
34. Системы парового отопления.
35. Организация сжигания газового топлива.
36. Обслуживание котлоагрегатов и котельного оборудования.
37. Показатели эффективности сжигания топлива.
38. Снижение тепловых потерь в котлоагрегатах.
39. Предотвращение накипи и коррозии.
40. Улучшение водного режима паровых котлов.
41. Особенности эксплуатации котлов при сжигании газообразного топлива.
42. Условия эффективного сжигания топлива.
43. Повышение эффективности горелочного устройства.
44. Системы водяного отопления с естественной и искусственной циркуляцией.
45. Однотрубные и двухтрубные системы отопления.
46. Теплоснабжение

47. Горячее водоснабжение.

7.2 Критерии оценивания

По результатам учебной практики оформляется отчет студента, осуществляется подготовка к зачету. Защита отчета: сдача дифференцированного зачёта по практике.

Положительную оценку получает студент, который на должном уровне выполнил отчет по соответствующему виду практики и показал владение материалом при устной защите отчета.

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Таблица 1 – Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение задания	30/35
Содержание отчёта	30/35
Характеристика руководителя практики от предприятия (при наличии)	20/0
Защита отчёта по практике	20/30
Итого	100/100

Примечание:

* – распределение баллов корректирует руководитель практики от ГОУВПО «ДОННТУ» в зависимости от фактически выданного задания.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS (таблица 2).

Таблица 2–Соотношения между суммой баллов по 100-балльной шкале и оценками по шкалам – государственной и ECTS.

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

Примечания:

* – с возможностью повторной аттестации по окончании зачетно-экзаменационной сессии;

** – с обязательным повторным изучением дисциплины (может быть выставлена только комиссией при проведении второй дополнительной промежуточной аттестации).

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в «ДонНТУ» системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература:

1. Бельский, А.П. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. П. Бельский, В. Ю. Лакомкин, С. Н. Смородин; А.П. Бельский, В.Ю. Лакомкин, С.Н. Смородин; ГОУ ВПО "Санкт-Петербург. гос. технол. ун-т раст. полимеров". - Изд. 3-е, испр. - 1 Мб. - Санкт-Петербург: [б.и.], 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9230.djvu>

2. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Тепловые электрические станции", "Паротурбинные установки атомных электрических станций" / Г. И. Жихар ; Г.И. Жихар. - 24 Мб. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.<http://ed.donntu.ru/books/19/cd9498.pdf>

3. Современная ситуация и тенденции в проектировании и эксплуатации конденсаторов мощных паровых турбин ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Ю. М. Бродов [и др.] ; Ю. М. Бродов, К. Э. Аронсон, А. Ю. Рябчиков и др. ; под общ. ред. Ю.М. Бродов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 10 Мб. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9235.pdf>

4. Беляев, С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак ; ФГАОУ ВО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 8 Мб. - Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.<http://ed.donntu.ru/books/19/cd9496.pdf>

5. Тупов, В.Б. Факторы физического воздействия ТЭС на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Б. Тупов. - 6 Мб. - Москва : МЭИ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9484.pdf>

6. Султангузин, И.А. Экологическая безопасность и энергетическая эффективность промышленных теплоэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" / И.А. Султангузин. - 32 Мб. - Москва: Изд-во МЭИ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9486.pdf>

7. Кузнецова, И.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Кузнецова, И.И. Гульмут-

динов ; под ред. А.Н. Сабирзянова. - 689 Кб. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.
<http://ed.donntu.ru/books/19/cd9227.djvu>

8.2 Дополнительная литература:

8. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии" и 650900 "Электроэнергетика" / Г.Ф. Быстрицкий. - 26 Мб. - Москва: КНОРУС, 2012. - 1 файл. (Для бакалавров). - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-406-02166-8.
<http://ed.donntu.ru/books/cd5866.pdf>

9. Рыжков, А.Ф. Парогазовые технологии на твердом топливе [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.04.01, 13.03.01 — Теплоэнергетика и теплотехника / А.Ф. Рыжков, Т.Ф. Богатова, Е.И. Левин ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Урал. энерг. ин-т. - 12 Мб. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
<http://ed.donntu.ru/books/20/cd9570.pdf>

10. Ушаков, В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии [Электронный ресурс]: [учебное пособие для вузов] / В.Я. Ушаков, П.С. Чубик ; ФГАОУВО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т. - 14 Мб. - Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader .
<http://ed.donntu.ru/books/19/cd9506.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ГОУВПО «ДОННТУ»:

11. Методические рекомендации по проведению учебной практики: ознакомительная [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профили: «Теплоэнергетика», «Тепловые электрические станции», «Энергетический менеджмент» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Кафедра промышленной теплоэнергетики, сост.: А. В. Кураковская, – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2022. – 31 с. – Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

8.4 Программное обеспечение:

12. <http://techlibrary.ru/> – Техническая библиотека.

13. <http://03-ts.ru/> – Электронная библиотека для инженеров - теплотехников и теплоэнергетиков.

14. <http://library.donntu.ru/> – Электронная библиотека ДонНТУ: электронный каталог, электронный архив.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится в:

1. Учебная аудитория №5.435 учебный корпус 5 для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, столы пре-

подавателя и аудиторные, стулья преподавателя и аудиторные, шкафы; мультимедийное оборудование: переносной компьютер (notebook) HP ProBook6560B (операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) Toshiba Sattelite 1805 (операционная система Linux Xubuntu 12.04.1 LTS (GNU GPL), Abiword 2.9.2 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) ASUS X-51L (операционная система Linux Ubuntu 10.04 LTS (GNU GPL), OpenOffice.org 2.4 (GNU GPL)), аудиокolonки F&D, аудиокolonки Teac 80W, кодоскоп Полилюкс (2 шт.), переносной мультимедийный проектор OPTOMA EP774, переносной экран (2 шт.); оборудование: комплект переносного оборудования (газоанализатор MAK-2000M; газоанализатор W-TEST-8200, толщиномер ультразвуковой ТТ 100, комплект расходомериста Лебедь КР 01, комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-700, токоизмерительные клещи ВМ 151, дальномер лазерный Disto D3a, термометр контактный ТК-5.11 с зондом, толщиномер ультразвуковой ТУЗ-1, люксметр ТЕС 0693, пирометр ЭПиR-632, шумомер DB 100, прибор multifunctional АМІ 300 CLA (определение параметров окружающей среды), фотоаппарат CANON EOS-450D в комплекте, фотоштатив Continent B1 H=420-1300 мм.); учебно-наглядные пособия: комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности).

2. Учебная аудитория (лаборатория) №5.151 учебный корпус 5 для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, столы преподавателя и аудиторные, стулья преподавателя и аудиторные, шкафы; мультимедийное оборудование: переносной компьютер (notebook) HP ProBook6560B (операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) Toshiba Sattelite 1805 (операционная система Linux Xubuntu 12.04.1 LTS (GNU GPL), Abiword 2.9.2 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) ASUS X-51L (операционная система Linux Ubuntu 10.04 LTS (GNU GPL), OpenOffice.org 2.4 (GNU GPL)), аудиокolonки F&D, аудиокolonки Teac 80W, кодоскоп ПОЛИЛЮКС (2 шт.), переносной мультимедийный проектор OPTOMA EP774, переносной экран (2 шт.); оборудование: вольтметр М-381, компрессор универсальный УК-2, кондиционер воздуха Азербайджан-4м (макет), 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, микровольт-микроамперметр Ф 116/2, потенциометр КСП-4/ЭПП-09 (3 шт.), прибор определения коэффициента теплопроводности ИТ-3, пылесос Буран-3, регулятор напряжения РНШ Э-378 (4 шт.), сетевой фильтр удлинитель, трансформатор «Латр-2М», электроплатенце; комплект переносного оборудования (газоанализатор MAK-2000M; газоанализатор W-TEST-8200, толщиномер ультразвуковой ТТ 100, комплект расходомериста Лебедь КР 01, комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-700,

токоизмерительные клещи ВМ 151, дальномер лазерный Disto D3a, термометр контактный ТК-5.11 с зондом, толщиномер ультразвуковой ТУЗ-1, люксметр ТЕС 0693, пирометр ЭПиR-632, шумомер DB 100, прибор многофункциональный AMI 300 CLA (определение параметров окружающей среды), фотоаппарат CANON EOS-450D в комплекте, фотоштатив Continent B1 H=420-1300 мм.); учебно-наглядные пособия: комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности).

3. Учебная аудитория (компьютерный класс) №5.153 учебный корпус 5 для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, столы преподавателя и аудиторные, стулья преподавателя и аудиторные, шкафы; мультимедийное оборудование: экран стационарный ЭЛ-4; переносной компьютер (notebook) HP ProBook6560B (операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) Toshiba Sattelite 1805 (операционная система Linux Xubuntu 12.04.1 LTS (GNU GPL), Abiword 2.9.2 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) ASUS X-51L (операционная система Linux Ubuntu 10.04 LTS (GNU GPL), OpenOffice.org 2.4 (GNU GPL)), аудиокolonки F&D, аудиокolonки Teac 80W, кодоскоп Полилюкс (2 шт.), переносной мультимедийный проектор OPTOMA EP774, переносной экран (2 шт.); оборудование: HUB TP 1008C; стационарные компьютеры: на базе IntelCore 2Duo (Dual Core) – 2 шт.; на базе Intel Celeron – 4 шт. (программное обеспечение: операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (18.04 LTS) (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (LibreOffice 5.3.4) (GNU GPL), GIMP (GNU GPL), AVIDEMUX (GNU GPL), GNU PSPP (GNU GPL)), копировальный аппарат Canon FC-224/226, принтер HP LJ 1200, принтер Canon LBP 810; комплект переносного оборудования (газоанализатор МАК-2000М; газоанализатор W-TEST-8200, толщиномер ультразвуковой ТТ 100, комплект расходомериста Лебедь КР 01, комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-700, токоизмерительные клещи ВМ 151, дальномер лазерный Disto D3a, термометр контактный ТК-5.11 с зондом, толщиномер ультразвуковой ТУЗ-1, люксметр ТЕС 0693, пирометр ЭПиR-632, шумомер DB 100, прибор многофункциональный AMI 300 CLA (определение параметров окружающей среды), фотоаппарат CANON EOS-450D в комплекте, фотоштатив Continent B1 H=420-1300 мм.); учебно-наглядные пособия: комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности).

4. Учебная аудитория (лаборатория) №5147 учебный корпус 5 для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, столы преподавателя и аудиторные, стулья преподавателя и аудиторные, шкафы; мультимедийное оборудование: переносной компьютер (notebook) HP ProBook6560B (операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) Toshiba Sattelite 1805 (операционная система Linux Xubuntu 12.04.1 LTS (GNU GPL), Abiword 2.9.2 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) ASUS X-51L (операционная система Linux Ubuntu 10.04 LTS (GNU GPL), OpenOffice.org 2.4

(GNU GPL)), аудиоколонки F&D, аудиоколонки Теас 80W, кодоскоп Полилюкс (2 шт.), переносной мультимедийный проектор OPTOMA EP774, переносной экран (2 шт.); оборудование: авометр АВО-63 (2 шт.), амперметр М-381 (2 шт.), аппарат ЛТВО для определения температуры (2 шт.), барограф, барометр БАММ-1, вентилятор (2 шт.), вольтметр ламповый 1341/Е, вольтметр ЭБ33 (4 шт.), генератор лабораторный TR-0202, датчик давления ДДВТ-50 (3 шт.), диапроектор ЛэТИ-60, диапроектор Свитель, дифмамометр ОБМ-160, измеритель тепловых потерь ИТП-6, источник питания П4109, источник питания пост тока Б5-44, комбинированный прибор измерительный Ц4353, лабораторная установка для определения теплоемкости воздуха, лабораторная установка «Исследование физико-химической депрессии», лабораторная установка «Изучение процессов во влажном воздухе», лабораторная установка «Исследование политропного процесса», лабораторная установка «Испытание холодильной компрессорной машины», лабораторная установка «Определение энтальпии водяного пара», лабораторная установка «Изучение изохорного процесса», лабораторная установка по моделированию гидравлических и тепловых процессов (3 шт.), лагометр Ш-69000, манометр образцовый МО 160x100 (3 шт.), микроманометр (2 шт.), микрометр 0.25(0,75) (3 шт.), милливольтметр Ш – 4500(4501) (4 шт.), модель разрядная внутреннего сгорания; модель разрядная паровая, морской хронометр (2 шт.), насос Комовского, осциллограф, печь муфельная, печь трубчатая, пирометр «Промінь», потенциометр КСП4(ПП-63) (2 шт.), преобразователь напряжения, преобразователь пара VYV 12, преобразователь ТХК-0705 (3 шт.), прибор комбинированный Ц4301, прибор комбинированный цифровой Ц4310, прибор самопишущий Н338-4П, психометр аспирационный М34(МВ-4М) (5 шт.), пылесос Буран-3(ПО-11М) (2 шт.), разрез двигателя ГК-51, регулятор напряжения РНШ Э-378, ротаметр (9 шт.), секундомер однострелочный СОП ПР-6Г-2(СДСПР-1-2 / СОСПР-2Б / СОСПР-2Б-2) (8 шт.), секундомер электрический ПВ-53А (2 шт.), стол для изучения тепловых потерь, термостат жидкостный лабораторный СЖМЛ-19/2.5-И1, трансформатор «Латр-2М», универсальный прибор измерения параметров УПИП, фотоаппарат ЗЕНИТ-19, фотовспышка, чертежный комбайн К4-1, электрический насос вакуумный, электронасос «Кама»; комплект переносного оборудования (газоанализатор МАК-2000М; газоанализатор W-TEST-8200, толщиномер ультразвуковой ТТ 100, комплект расходомериста Лебедь КР 01, комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-700, токоизмерительные клещи ВМ 151, дальномер лазерный Disto D3a, термометр контактный ТК-5.11 с зондом, толщиномер ультразвуковой ТУЗ-1, люксметр ТЕС 0693, пирометр ЭПiR-632, шумомер DB 100, прибор multifunctional AMI 300 CLA (определение параметров окружающей среды), фотоаппарат CANON EOS-450D в комплекте, фотоштатив Continent B1 H=420-1300 мм.); учебно-наглядные пособия: комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности).

5. Учебная аудитория (лаборатория) №5.148 учебный корпус 5 для проведения занятий (специализированная мебель: доска аудиторная, столы преподавателя и аудиторные, стулья преподавателя и аудиторные, шкафы; мультиме-

дийное оборудование: переносной компьютер (notebook) HP ProBook6560B (операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS (GNU GPL), LibreOffice 3.4.3 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) Toshiba Satellite 1805 (операционная система Linux Xubuntu 12.04.1 LTS (GNU GPL), Abiword 2.9.2 (GNU GPL)), переносной компьютер (notebook) ASUS X-51L (операционная система Linux Ubuntu 10.04 LTS (GNU GPL), OpenOffice.org 2.4 (GNU GPL)), аудиоколонки F&D, аудиоколонки Teac 80W, кодоскоп Полилюкс (2 шт.), переносной мультимедийный проектор OPTOMA EP774, переносной экран (2 шт.); оборудование: весы аналитические WA-21 (3 шт.), весы технические для взвешивания образцов, вольтметр ламповый, выпрямитель ВСА-4К, газоанализатор ГХП 100 (4 шт.), хроматограф «Газохром 3101», калориметр ВМК типа Labor-511, лабораторная установка по изучению теплообмена, манометр МО-1,6(160)-250(4 / 6) (4 шт.), насос ЭЦН-14БМ, насос ЭЦН-14БМ, осциллограф К-12-22 (Н-041 / Н700 / С-1-48 Б) (4 шт.), печь ТК-30/220, потенциометр КСП-04 (ПП-63) (7 шт.), предварительный усилитель к осциллографу ВУ-80, прибор ТВНЭ с электрическим нагревателем (2 шт.), прибор универсальный измерения параметров УПИП, РН-метр РН-262 (2 шт.), РН-метр РН-262, самописец М338/4, стабилизатор ПЗ6-3, стабилизатор С0.28, термоанемометр Т7-Н, частотомер электронносчетный ЧЗ-33, штатив фронтальный (6 шт.), электрометр цифровой ЭЦ-1, электропечь СУОЛ (2 шт.), электрополотенце; учебно-наглядные пособия: комплект информационных учебно-наглядных пособий в соответствии с видом учебной деятельности).

6. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (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. ОС- Microsoft Windows 7, 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.

7. Структурное производственное подразделение Производство «Донецк-гортеплосеть» ГП «Донбасстеплоэнерго» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики).