

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.05.2026 12:17:45
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Приложение 5

к ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Промышленная теплоэнергетика

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

Закреплена за подразделением **Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**
Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Образовательная программа 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ** Виды контроля на курсах:
Часов по учебному плану **216** **зачет с оценкой 5**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Сам. работа	216	216	216	216
В том числе сам. работа в рамках ФОС		40		
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.п.н, зав.каф., Мажирин Р.Е.

Рабочая программа дисциплины

Преддипломная практика

Составлена на основании учебного плана:

13.03.01_25_Теплоэнергетика и теплотехника_ПрПТЭ_заоч.rlx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Промышленная теплоэнергетика, протокол от 25.12.2024 №58.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедры электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Мажирин Раиса Евгеньевна.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целями преддипломной практики являются:
1.2	- завершение работы выполнением выпускной квалификационной работы бака-лавра;
1.3	- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний по направлению подготовки с учетом профиля, полученных за время обучения;
1.4	- подготовка обучающихся к ведению самостоятельной деятельности;
1.5	- изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления;
1.6	- знакомство с действующим оборудованием предприятия, где обучающийся проходит практику, с режимами его работы, управлением технологическими процессами, планированием и организацией работы этого предприятия, его структурой, основными технико-экономическими показателями, организацией работы по охране труда, основными природоохранными мероприятиями.
1.7	Основные задачи и содержание преддипломной практики подчинены формированию у обучающихся в процессе ее прохождения базовых профессиональных знаний, умений и навыков будущего бакалавра и включают в себя:
1.8	- углубление знаний обучающихся с особенностями выбранного направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и будущего профиля работы;
1.9	- комплексное применение общеинженерных и специальных знаний при решении конкретных технических задач;
1.10	- привлечение современных средств разработки технических проблем, в том числе новейших методов исследования, средств вычислительной техники; критическое осмысление сущности известных технических решений;
1.11	- поиск новых технических решений на уровне последних отечественных и мировых достижений;
1.12	- логическое и расчетное обоснование всех принимаемых технических решений;
1.13	- самостоятельная организация этапов выполнения выпускной работы во времени для качественного завершения его в установленный срок;
1.14	- реальная направленность результатов работы, предполагающая хотя бы частичное практическое внедрение их в производство.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Энергетический менеджмент	
2.1.2	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
2.1.3	Информатика	
2.1.4	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.5	Прикладная механика	
2.1.6	Природоохранные технологии на объектах теплоэнергетики	
2.1.7	Котельные установки и парогенераторы	
2.1.8	Технология подготовки воды и топлива на объектах теплоэнергетики	
2.1.9	Источники и системы теплоснабжения	
2.1.10	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.1.11	Учебная практика	
2.1.12	Производственная практика	
2.1.13	Воздухоподготовка	
2.1.14	Физико-химические свойства воды	
2.1.15	Гидрогазодинамика	
2.1.16	Механика жидкости и газов	
2.1.17	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.1.18	Тепловые электростанции	
2.1.19	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.1.20	Вторичные энергоресурсы тепловых электростанций	
2.1.21	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.1.22	Автоматизация тепловых процессов	
2.1.23	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.24	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.25	Основы трансформации теплоты	

2.1.26	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Знать:

ОПК-1-31 способы участия в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий

Знать:

ПК-1-31 специфику работ по проектированию технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых энергообъектов

ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники

Знать:

ПК-2-31 методы и способы проведения инженерных экспериментов в области теплоэнергетике и теплотехнике

ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций

Знать:

ПК-3-31 способы и методики эксплуатации технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Уметь:

ОПК-1-У1 участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий

Уметь:

ПК-1-У1 применять современные технологии для проведения предварительного технико-экономического обоснования при выполнении работ по проектированию технологических процессов энергообъектов

ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники

Уметь:

ПК-2-У1 выполнять исследования по изучению тепломеханического оборудования

ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций

Уметь:

ПК-3-У1 участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Владеть:

ОПК-1-В1 навыками участия в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий

Владеть:
ПК-1-В1 навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных информационных технологий
ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники
Владеть:
ПК-2-В1 практикой обработки результатов инженерных экспериментов
ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций
Владеть:
ПК-3-В1 навыками в типовых процедурах по эксплуатации объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Вводный этап							
1.1	Получение инструктажа по технике безопасности в университете, Изучение должностных обязанностей в структурном подразделении. Знакомство с работой подразделения, где будет проходить практика. Получение индивидуального задания. Постановка цели и задач практики. /Ср/	5	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	Раздел 2. Основной этап							
2.1	Изучение прикладного программного обеспечения, используемого на предприятии. Изучение технологии обработки информации на предприятии, Анализ полученного индивидуального задания на практику. Сбор информации по тематике индивидуального задания на практику. Систематизация материала /Ср/	5	146	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Обработка и анализ фактического материала. Подготовка отчета: аналитическая обработка собранного материала для выполнения отчета о практике /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							

4.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	5	36	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет с оценкой	ОПК-1-31;ПК-1-31;ПК-2-31;ПК-3-31	<p>Примерные вопросы руководителя практики от кафедры</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Опишите организационную структуру предприятия. 2) Опишите технологический процесс цеха? 3) Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб. 4) Назовите основные функции и формы деятельности базовой организации. 5) Раскройте основное содержание деятельности специалиста теплотехнического профиля базовой организации. 6) Какова структура и организация отдела главного энергетика предприятия. 7) Какие основные обязанности выполняет инженерно-технический персонал отдела и каков порядок его производственной деятельности? 8) Какое аппаратное, программное и информационное обеспечение используется на предприятии? 9) Охарактеризуйте технологическое обеспечение предприятия. 10) Перечислите характеристики и технические параметры оборудования предприятия. 11) С какими регламентами обеспечения производственного процесса Вы ознакомились за время практики? 12) Как осуществляется управление технологическим циклом на предприятии? 13) Опишите методы и средства контроля основных параметров оборудования 14) Прокомментируйте функциональную схему предприятия 15) Организация сопровождения программного обеспечения на предприятии 16) В чем заключается особенность работ по ремонту и эксплуатации на предприятии 17) Перечислите виды документации, используемые на предприятии 18) Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её? 19) Удовлетворены ли своей работой в период практики? 20) Какие пункты индивидуального плана было наиболее сложно выполнять? 21) Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались? 22) Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики? 23) Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики? 24) Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности? 25) Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности? 26) Хотели бы вы работать в данной организации? 27) Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?
-----	-----------------	----------------------------------	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Отчет	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Задание на практику выдается руководителем практики от кафедры и состоит из двух частей: теоретическое задание и практическое задание.</p> <p>В теоретическую часть входят следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура предприятия или организации; - краткая характеристика технологического процесса предприятия; - место объекта исследования в технологическом процессе и выполняемые им производственные операции; - техническая характеристика и конструктивное исполнение исследуемого объекта; - организация технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования на предприятии;

<p>- материалы для расчета экономической эффективности проектирования или модернизации.</p> <p>Практическое задание зависит от вида выполняемых работ по месту прохождения практики. Примерные варианты практического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Тепловые схемы производства тепловой и электрической энергии на предприятии 2) Краткая характеристика схемы теплоснабжения 3) Автоматизация технологических процессов и контроля производства 4) Характеристика технологического оборудования предприятия (характеристика приборной базы научно-производственного центра) 5) Анализ и пути повышения эффективности работы теплообменных аппаратов систем горячего водоснабжения в тепловых пунктах 6) Анализ теплового и гидравлического режимов работы водяных систем отопления потребителей 7) Оценка эффективности применения тепловых насосов в системах вентиляции воздуха 8) Анализ возможности автономного энергообеспечения объектов агропромышленного комплекса при использовании биогаза 9) Анализ энергетической эффективности применения комбинированных установок в системах тепло-и хладоснабжения предприятий 10) Характеристика лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия <p>Итоги преддипломной практики каждого обучающегося подводятся после ее прохождения при защите отчета.</p> <p>По результатам практики обучающиеся оформляют отчет в соответствии с программой и индивидуальным заданием на практику.</p> <p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение; - основная часть; - заключение; - список использованных источников; - приложение. <p>Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д.</p> <p>Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики. Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д.</p> <p>В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания.</p> <p>Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.</p> <p>Каждый обучающийся во время практики выполняет индивидуальное задание, при выполнении которого обучающийся должен показать умение использовать полученные знания и умения для сбора, анализа, систематизации и оформления материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры. Отчет о выполнении индивидуального</p>

			<p>задания включается в общий отчет о прохождении практики отдельной главой. Тематика и характер таких заданий определяет профилирующая кафедра.</p> <p>Примерный вариант содержания основной части отчета по преддипломной практике (ОПК-1-У1, ПК-1-У1, УК-3-У1, УК-4-У1):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика предприятия <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Организационно-производственная структура предприятия 1.2 Анализ состава оборудования предприятия 1.3 Описание технологии производства тепловой энергии на предприятии 2. Технологическая часть <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Предложения по модернизации схемы выработки тепла на ТЭЦ 2.2 Краткое содержание описательных разделов ВКР 2.3 Основные результаты расчетов и моделирования 2.4 Мероприятия по охране окружающей среды на предприятии 3. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия 4. Анализ научной и патентной литературы по теме выпускной квалификационной работы <p>Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.</p> <p>В приложении можно включить: иллюстрации в виде фотографий, чертежей и рисун-ков; план расположения технологического оборудования, генеральный план предприятия, листинги программ; результаты испытаний; заявку на патент и др.</p> <p>Общими требованиями к отчету о практике являются следующие требования: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов.</p> <p>Отчет по итогам практики вместе с дневником практики предоставляется руководителю практики от кафедры не позднее, чем за десять дней до защиты.</p> <p>Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.</p> <p>Материалы о прохождении практики обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.</p>
--	--	--	--

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Кто в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» является потребителем тепловой энергии?

лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплоснабжающих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления

лица, осуществляющие деятельность в сфере оказания коммунальных услуг в части отопления производственных мощностей

юридические лица, получившие в установленном Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке

Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет контроль за без-опасностью тепловых установок и сетей?

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Федеральная служба по труду и занятости

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

В чем состоит принципиальное отличие конденсационных ПТУ от теплофикационных.

наличие конденсаторов отработанного пара
наличие конденсаторов перегретого пара
питание только конденсатом, возвращаемым с производства
комбинированным производством электрической энергии и тепловой
производством только электрической энергии
производством только тепловой энергии

Могут ли ТЭЦ работать в режиме КЭС?

могут
не могут
могут только при наличии конденсатора
могут только при отсутствии теплового потребителя

Могут ли ПТУ КЭС работать в режиме ТЭЦ?

могут
не могут
могут при наличии теплового потребителя
могут при наличии сетевой подогревательной установки

Блочные ТЭС – это:

ТЭС, собранные из отдельных блоков - парогенератор, турбина, деаэратор, конденсатор
ТЭС, составленные из энергоблоков (в которых каждый турбоагрегат присоединён к определённому парогенератору)
ЭС, включающие в свой состав различные по назначению блоки (цеха) – водоподготовки, топливный склад, трансформаторная подстанция и т.п.

Неблочные ТЭС – это:

ТЭС, в которую не входят никакие блоки (цеха) – водоподготовки, топливный склад, трансформаторная подстанция и т.п.
ТЭС, в которой турбоагрегат соединён главными трубопроводами со всеми парогенераторами станции или её части
ТЭС, в составе которой нет дубль-блоков

Какие установки широко используются на отечественных ТЭС?

гидравлические
электрические
газотурбинные
паровые

По каким признакам разделяют электрические станции? Выберите один или не-сколько ответов:

по виду используемой энергии
по виду теплового двигателя
по виду электрического двигателя
по виду отпускаемой энергии

Водяные экономайзеры, предназначенные для подогрева

все перечисленное
питательной воды
воды бытового потребления
уходящих из котла газов

Что такое система теплоснабжения?

комплекс устройств, производящих тепловую энергию и передающих ее в виде теплоносителя (воды, водяного пара или горячего воздуха) потребителю
система теплопроводов с теплоносителем
ТЭЦ, паровые и водогрейные котельные

Из чего полностью состоит система централизованного теплоснабжения?

тепловые пункты и абонентские установки
потребители, источник тепла и тепловые сети
участки теплопроводов

На каких двух основополагающих принципах построена теплофикационная система централизованного теплоснабжения?

децентрализация и производство теплоты
центральное производство и потребление горячей воды и пара
централизация и комбинированное производство тепловой и электрической энергии

Что такое и в каких единицах определяются тепловая нагрузка?

потребность любого теплового потребителя в тепловой энергии в единицу времени в Ваттах (Вт, кВт, МВт)
производство тепловой энергии в Джоулях (Дж)

передача тепловой энергии от источника к потребителю в Джоулях (Дж)

Виды тепловых нагрузок по общей классификации и изменении во времени
централизованная и децентрализованная
сезонная и круглогодичная
коммунальная и технологическая

Что относится к сезонной тепловой нагрузке?

горячее водоснабжение
нагрузка на промышленные нужды
нагрузка отопления и вентиляции

Виды тепловых сетей по степени открытости
закрытые (замкнутые) и открытые (разомкнутые)
паровые и водяные
одно, двух и трехлинейные

Минимальное число линий для закрытой тепловой сети

одна – паровая или водяная
две - подающая и обратная
три – водяная, паровая и обратная

Виды прокладки тепловых сетей

воздушная и безвоздушная
подземная и подводная
подземная (канальная и бесканальная) и надземная

В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

централизованные и децентрализованные
однотрубные и многотрубные водяные
многоступенчатые и одноступенчатые
водяные и паровые
водяные, паровые и газовые

Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают :

центральное, групповое, местное
количественное и качественное
автоматическое и ручное
пневматическое и гидравлическое
прямоточное и с рециркуляцией

Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
пропусками подачи теплоносителя
изменением диаметра труб
изменением давления теплоносителя

К основному оборудованию ТЭЦ относятся :

насосы и подогреватели
теплопроводы и РОУ
котел и турбина
ЦТП и МТП
тепловые узлы и абонентские вводы

Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции:

механическое фильтрование
осветление, умягчение, деаэрация
регенерация ионитов
взрыхление и отмывка ионитов
регенерация и отмывка ионитов

Каким законом характеризуется теплопроводность?

законом Ньютона
законом Фурье
законом Стефана- Больцмана

Как называется теплообмен, если передача тепла проходит за счет электромагнитных колебаний?

конвекция
теплопроводность
излучение

Что такое тепловой насос?

теплотрансформатор, который служит для выработки тепла и холода
устройство для перекачивания тепла от одного объекта – другому
теплотрансформатор, который служит преимущественно для выработки тепла

Что такое трансформатор теплоты?

устройство для переноса теплоты от объекта с относительно низкой температурой – теплоотдатчика к объекту с относительно высокой температурой - теплоприемнику
устройство для получения холода
специальный теплообменник в котором преобразуют тепло в холод

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачёт с оценкой заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося (ОПК-1-B1, ПК-1-B1, УК-3-B1, УК-4-B1).

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

- 1) дневник по практике;
- 2) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации;
- 3) отчёт о прохождении практики;
- 4) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Шкала оценивания результатов прохождения практики

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям:

«отлично»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполнен-ные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстриро-вать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить ключевые понятия о явле-ниях и процессах, наблюдаемых во время практики; обучающийся способен изложить теоре-тические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний; ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»: обучающийся полностью выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполнен-ные обучающимся в течение всех дней практики; обучающийся способен продемонстриро-вать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»: обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики; обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики; обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания; в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»: обучающийся не выполнил программу практики; обучаю-щийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника; обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики; у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики; обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики; в ответе имеются грубые ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	М.И.Резников, Ю.М.Липов	Паровые котлы тепловых электростанций : Учебник		М.: Альянс, 2016
Л1.2	Кудинов А.А.	Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учебное пособие		Москва: ИНФРА-М, 2013
Л1.3	Ю.М. Липов, Ю.М. Третьяков	Котельные установки и парогенераторы		М.: Альянс, 2016
Л1.4	А.Г. Салов, А.А. Цынаева	Проектирование отопительно-производственной котельной : учебное пособие		Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Сибикин М.Ю.	Технология энергосбережения : учебник		Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014
Л2.2	С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак.	Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие		Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Васильева Т.Н.	Учебная, производственная, преддипломная практика и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата: учеб.пособие: Учебное пособие для выполнению отчетов по учебной, производственной, преддипломной практике		Старый Оскол: ТНТ, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://www.elibrary.ru/
Э2	LMS НФ НИТУ "МИСИС"	https://lms.misis.ru
Э3	Университетская библиотека ONLINE	https://biblioclub.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Компас 3D V24
П.2	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.3	MATLAB & Simulink
П.4	SimInTech
П.5	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://elbib.ru/ - Научная электронная библиотека
И.2	http://www.gpntb.ru - Государственная публичная научно-техническая библиотека
И.3	http://www.tehlit.ru - Библиотека нормативно-технической литературы
И.4	www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет – Университет Информационных Технологий»;
И.5	http://teplokot.ru/ - большая техническая библиотека по теплотехнике;
И.6	http://www.tepen.ru/ - журнал «Теплоэнергетика»;
И.7	http://www.rosteplo.ru/ - информационная система по теплоснабжению.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	1 шт. - Интерактивная доска Panasonic; 1 шт. - Проектор Epson; 1 шт. - Документ- камера Avermedia; 1 шт. - Хаб ACORP 16 порт; 12 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Системный блок NORBELis; 1 шт. - Монитор LCD Acer; 12 шт. - Компьютерные столы; 8 шт. - Ученический стол; 12 шт. - Кресло компьютерное; 16 шт. - Стулья; 1 шт. - Книжный шкаф; 1 шт. - Ученическая доска.
-----	--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Преддипломная практика проводится в профильных организациях и учреждениях в соответствии с заключенными договорами на прохождение практики. Руководство практикой может осуществляться как преподавателями образовательной организации, так и специалистами профильных организаций и учреждений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся в период прохождения практики проводится в форме отметки о выполнении календарного плана проведения практики.

По окончании практики обучающийся должен сдать на кафедру отчет, который составляется в течении всего периода пребывания обучающегося на практике и должен соответствовать пунктам индивидуального задания, а также заполненный и подписанный дневник по практике.

Написание отчета сопровождается значительными затратами времени и требует от обучающегося большого внимания.

Оформленный в соответствии со стандартами отчет сдается на кафедру Электроэнергетики и электротехники.

Отчет проверяется руководителем практики от кафедры. Отчет по практике является зачетным, если он проверен руководителем практики от кафедры и имеет соответствующую запись о правильном его выполнении.

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения индивидуального задания; защиты отчета по практике, с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики профильной организации и отзыва руководителя практики от кафедры.

Аттестация проводится в форме дифференциального зачёта