

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 12:17:00  
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\_24\_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 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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**

<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных информационных технологий
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 практикой обработки результатов инженерных экспериментов
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Вводный этап</b>							
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	
	<b>Раздел 2. Основной этап</b>							
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
	<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>							
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			
	<b>Раздел 4. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							

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"> <li>1) Опишите организационную структуру предприятия.</li> <li>2) Опишите технологический процесс цеха?</li> <li>3) Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.</li> <li>4) Назовите основные функции и формы деятельности базовой организации.</li> <li>5) Раскройте основное содержание деятельности специалиста теплотехнического профиля базовой организации.</li> <li>6) Какова структура и организация отдела главного энергетика предприятия.</li> <li>7) Какие основные обязанности выполняет инженерно-технический персонал отдела и каков порядок его производственной деятельности?</li> <li>8) Какое аппаратное, программное и информационное обеспечение используется на предприятии?</li> <li>9) Охарактеризуйте технологическое обеспечение предприятия.</li> <li>10) Перечислите характеристики и технические параметры оборудования предприятия.</li> <li>11) С какими регламентами обеспечения производственного процесса Вы ознакомились за время практики?</li> <li>12) Как осуществляется управление технологическим циклом на предприятии?</li> <li>13) Опишите методы и средства контроля основных параметров оборудования</li> <li>14) Прокомментируйте функциональную схему предприятия</li> <li>15) Организация сопровождения программного обеспечения на предприятии</li> <li>16) В чем заключается особенность работ по ремонту и эксплуатации на предприятии</li> <li>17) Перечислите виды документации, используемые на предприятии</li> <li>18) Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её?</li> <li>19) Удовлетворены ли своей работой в период практики?</li> <li>20) Какие пункты индивидуального плана было наиболее сложно выполнять?</li> <li>21) Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались?</li> <li>22) Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики?</li> <li>23) Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики?</li> <li>24) Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности?</li> <li>25) Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности?</li> <li>26) Хотели бы вы работать в данной организации?</li> <li>27) Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?</li> </ol>
-----	-----------------	----------------------------------	--

**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"> <li>- структура предприятия или организации;</li> <li>- краткая характеристика технологического процесса предприятия;</li> <li>- место объекта исследования в технологическом процессе и выполняемые им производственные операции;</li> <li>- техническая характеристика и конструктивное исполнение исследуемого объекта;</li> <li>- организация технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования на предприятии;</li> </ul>

<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"> <li>1) Тепловые схемы производства тепловой и электрической энергии на предприятии</li> <li>2) Краткая характеристика схемы теплоснабжения</li> <li>3) Автоматизация технологических процессов и контроля производства</li> <li>4) Характеристика технологического оборудования предприятия (характеристика приборной базы научно-производственного центра)</li> <li>5) Анализ и пути повышения эффективности работы теплообменных аппаратов систем горячего водоснабжения в тепловых пунктах</li> <li>6) Анализ теплового и гидравлического режимов работы водяных систем отопления потребителей</li> <li>7) Оценка эффективности применения тепловых насосов в системах вентиляции воздуха</li> <li>8) Анализ возможности автономного энергообеспечения объектов агропромышленного комплекса при использовании биогаза</li> <li>9) Анализ энергетической эффективности применения комбинированных установок в системах тепло-и хладоснабжения предприятий</li> <li>10) Характеристика лаборатории по проведению анализов качества воднохимического режима предприятия</li> </ol> <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"> <li>- титульный лист;</li> <li>- содержание;</li> <li>- введение;</li> <li>- основная часть;</li> <li>- заключение;</li> <li>- список использованных источников;</li> <li>- приложение.</li> </ul> <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"> <li>1. Общая характеристика предприятия       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Организационно-производственная структура предприятия</li> <li>1.2 Анализ состава оборудования предприятия</li> <li>1.3 Описание технологии производства тепловой энергии на предприятии</li> </ol> </li> <li>2. Технологическая часть       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Предложения по модернизации схемы выработки тепла на ТЭЦ</li> <li>2.2 Краткое содержание описательных разделов ВКР</li> <li>2.3 Основные результаты расчетов и моделирования</li> <li>2.4 Мероприятия по охране окружающей среды на предприятии</li> </ol> </li> <li>3. Техничко-экономические показатели деятельности предприятия</li> <li>4. Анализ научной и патентной литературы по теме выпускной квалификационной работы</li> </ol> <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 теплотребляющих 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, деаэрактор, 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	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Э2	LMS НФ НИТУ "МИСИС"	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
Э3	Университетская библиотека ONLINE	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

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