

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

# Производственная 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 **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **648**

Виды контроля на курсах:  
**зачет с оценкой 3,4**

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Сам. работа	324	324	324	324	648	648
В том числе сам. работа в рамках ФОС						
Итого	324	324	324	324	648	648

Программу составил(и):

*ктн, Преод., Бушуев А.Н.*

Рабочая программа дисциплины

### **Производственная 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 Мажирина Раиса Евгеньевна.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями практики являются: закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий и учебной практики, приобретение профессиональных умений и навыков, подготовка к изучению цикла базовых дисциплин, приобщение обучающихся к социальной среде предприятия (организации) и приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.
1.2	
1.3	Основные задачи и содержание производственной практики подчинены формированию у обучающихся в процессе ее прохождения базовых профессиональных знаний, умений и навыков будущего бакалавра и включают в себя:
1.4	<input type="checkbox"/> углубление знаний обучающихся с особенностями выбранного направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и будущего профиля работы;
1.5	<input type="checkbox"/> изучение особенностей технологических процессов преобразования энергии, применяемые на ТЭЦ (или котельных);
1.6	<input type="checkbox"/> изучение оборудования технологической цепочки "завоз топлива - выходные линии ТЭЦ (или котельной)";
1.7	<input type="checkbox"/> изучение автоматической системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на ТЭЦ или в котельной;
1.8	<input type="checkbox"/> изучение опыта использования теплоизоляционных материалов при транспортировке теплоносителей;
1.9	<input type="checkbox"/> ознакомление с внедренными энергосберегающими технологиями на производстве;
1.10	<input type="checkbox"/> приобретения опыта работы на рабочем месте технологической цепочки "завоз топлива - выходные линии ТЭЦ (или котельной)".
1.11	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Социология	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.4	Прикладная механика	
2.1.5	Учебная практика	
2.1.6	Гидрогазодинамика	
2.1.7	Механика жидкости и газов	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.3	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.4	Научно-исследовательская работа	
2.2.5	Преддипломная практика	
2.2.6	Информационные технологии в теплоэнергетике	
2.2.7	Компьютерное моделирование в теплоэнергетике	
2.2.8	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.2.9	Электрическая часть тепловых электростанций	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

**Знать:**

УК-3-31 правила построения организационной структуры теплового хозяйства предприятия; задачи персонала энергослужбы; требования к персоналу, его обучению и подготовке

**ОПК-5: Способен проектировать процессы и системы, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

**Знать:**

ОПК-5-31 методику проведения инженерных экспериментов

<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 принципы, методики проектирования объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 способы, методы построения программ исследования объектов теплоэнергетики
<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>Знать:</b>
ПК-3-31 особенности управления в области профессиональной деятельности
<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 организовывать структуру теплового хозяйства предприятия; разрабатывать должностные инструкции работников энергослужбы предприятия
<b>ОПК-5: Способен проектировать процессы и системы, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 использовать контрольно-измерительную аппаратуру на объектах теплоэнергетики
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 использовать нормативную документацию при сборе и анализе исходных данных для проектирования; использовать современные методы проектирования технологического оборудования
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 выполнять научные исследования с использованием информационных технологий
<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>Уметь:</b>
ПК-3-У1 организовывать рабочие места, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины
<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 навыками дискуссии по профессиональной тематике; терминологией по монтажу, наладке и эксплуатации теплоэнергетических систем и установок
<b>ОПК-5: Способен проектировать процессы и системы, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 методикой обработки результатов измерения с использованием контрольно-измерительной аппаратуры
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 приемами работы с рабочей-конструкторской документацией; навыками работы в программах САПР
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 методиками выполнения программ научных исследований

**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 методами измерения величин типовыми приборами; методами обработки результатов и оценки погрешностей измерений, а также методами анализа

#### 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. Раздел 1.1 Организационно-подготовительный этап технологической практики</b>							
1.1	Участие в установочном собрании по практике /Ср/	3	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.4Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.2	Подготовка документов на практику, производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности /Ср/	3	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 2. Раздел 1.2 Аналитический этап технологической практики</b>							
2.1	Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике /Ср/	3	38	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм /Ср/	3	64	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1

2.3	Представление руководителю собранных материалов /Ср/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.4	Выполнение производственных заданий, участие в решении конкретных профессиональных задач /Ср/	3	140	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.5	Обсуждение с руководителем проделанной части работы /Ср/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Раздел 1.3 Отчетный этап технологической практике</b>							
3.1	Подготовка отчетной документации по итогам практики, оформление отчета /Ср/	3	60	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Сдача отчета по практике на кафедру, защита отчета /Ср/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 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/	3	0					

4.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	3	0					
	<b>Раздел 5. Раздел 2.1 Организационно-подготовительный этап проектно-конструкторской практики</b>							
5.1	Участие в установочном собрании по практике /Ср/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1			
5.2	Подготовка документов на практику, производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		КМ2	Р2
5.3	Выбор темы исследования, получение задания на практику /Ср/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1		КМ2	Р2
	<b>Раздел 6. Раздел 2.2 Аналитический этап проектно-конструкторской практики</b>							
6.1	Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике /Ср/	4	32	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
6.2	Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм /Ср/	4	64	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2

6.3	Представление руководителю собранных материалов /Ср/	4	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
6.4	Выполнение производственных заданий, участие в решении конкретных профессиональных задач /Ср/	4	140	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
6.5	Обсуждение с руководителем проделанной части работы /Ср/	4	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
	<b>Раздел 7. Раздел 2.3 Отчетный этап проектно-конструкторской практики</b>							
7.1	Подготовка отчетной документации по итогам практики, оформление отчета /Ср/	4	66	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
7.2	Сдача отчета по практике на кафедру, защита отчета /Ср/	4	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
	<b>Раздел 8. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
8.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	4	0					
8.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	4	0					

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет по технологической практике	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Примерные вопросы руководителя практики от кафедры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Опишите организационную структуру предприятия.</li> <li>2) Какие выполняет обязанности руководитель отдельных структурных единиц предприятия?</li> <li>3) Как выглядит принципиальная технологическая схема тепловой электростанции?</li> <li>4) Опишите принципиальную тепловую схему КЭС (ТЭС, ТЭЦ, ПТЭС, ПГУ-ТЭС)?</li> <li>5) Опишите устройство и принцип действия котельного агрегата и его вспомогательного оборудования</li> <li>6) Опишите устройство и принцип действия паровой турбины и ее вспомогательного оборудования</li> <li>7) Опишите устройство и принцип действия газовой турбины и ее вспомогательного оборудования</li> <li>8) Опишите устройство и принцип действия парогазовой установки и ее вспомогательного оборудования</li> <li>9) Опишите устройство и принцип действия методической печи и ее вспомогательного оборудования</li> <li>10) Опишите устройство и принцип действия туннельной печи и ее вспомогательного оборудования</li> <li>11) Опишите устройство и принцип действия шахтной печи и ее вспомогательного оборудования</li> <li>12) Опишите устройство и принцип действия вращающейся обжиговой (прокалочной) печи и ее вспомогательного оборудования;</li> <li>13) Опишите схему ХВП, назначение и принцип действия основного оборудования</li> <li>14) Опишите схему технического водоснабжения ТЭС, ТЭЦ, КЭС, ПТЭС, ПГУ-ТЭС</li> <li>15) Опишите схему газоочистки, золошлакоудаления</li> <li>16) Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её?</li> <li>17) Удовлетворены ли своей работой в период практики?</li> <li>18) Какие пункты индивидуального задания было наиболее сложно выполнять?</li> <li>19) Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались?</li> <li>20) Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики?</li> <li>21) Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики?</li> <li>22) Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности?</li> <li>23) Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности?</li> <li>24) Хотели бы вы работать в данной организации?</li> <li>25) Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?</li> </ol>

КМ2	Зачет по проектно-конструкторской практике	УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Примерные вопросы руководителя практики от кафедры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните принципы системного подхода к проектированию.</li> <li>2. Приведите пример нисходящего проектирования.</li> <li>3. Приведите пример восходящего проектирования.</li> <li>4. Назовите стадии разработки проектно- сметной документации.</li> <li>5. Дайте общую характеристику государственным стандартам.</li> <li>6. Чем ГОСТ отличается от СНИПа?</li> <li>7. Что такое проектирование?</li> <li>8. Чем оценивается оптимальное решение при проектировании?</li> <li>9. Какие данные приводятся в техническом задании проектирование?</li> <li>10. Как учитывается защиты окружающей среды при проектировании тепловых установок?</li> <li>11. Из каких разделов состоит рабочая документация?</li> <li>12. Перечислите показатели оценки качества проектов.</li> <li>13. Какие нормативные документы используются при проектировании?</li> <li>14. Что называется оптимизацией при проектировании.</li> <li>15. Кем оценивается качество проектов?</li> <li>16. Опишите и приведите примеры специализированных САПР</li> <li>17. Какую цель вы ставили перед собой до выхода на практику? Достигли ли Вы её?</li> <li>18. Удовлетворены ли своей работой в период практики?</li> <li>19. Какие пункты индивидуального задания было наиболее сложно выполнять?</li> <li>20. Какие виды работы по направлению подготовки наиболее удавались?</li> <li>21. Какие проблемы и трудности появились во время прохождения практики?</li> <li>22. Знания, по каким учебным дисциплинам помогли по время прохождения практики?</li> <li>23. Каких теоретических знаний было недостаточно для практической деятельности?</li> <li>24. Появилась ли определенность в направлении вашей дальнейшей профессиональной деятельности?</li> <li>25. Хотели бы вы работать в данной организации?</li> <li>26. Какие новые знания, умения и навыки удалось приобрести в процессе практики?</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Отчет по технологической практике	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1	<p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> титульный лист;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание;</li> <li><input type="checkbox"/> введение;</li> <li><input type="checkbox"/> основная часть;</li> <li><input type="checkbox"/> заключение;</li> <li><input type="checkbox"/> список использованных источников.</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>Примерный вариант содержания основной части отчета по технологической практике:</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 и электрической энергии на предприятии</li> </ol> </li> <li>2. Технологическая часть       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Общая характеристика профессиональных стандартов на предприятии</li> <li>2.2 Характеристика трудовых функций работника</li> <li>2.3 Технологии, обеспечивающие выполнение трудовых функций</li> <li>2.4 Мероприятия по охране труда на предприятии</li> </ol> </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>
----	-----------------------------------	---	---

P2	Отчет по проектно-конструкторской практике	УК-3-31;УК-3-У1;УК-3-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Примерная структура отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> титульный лист;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание;</li> <li><input type="checkbox"/> введение;</li> <li><input type="checkbox"/> основная часть;</li> <li><input type="checkbox"/> заключение;</li> <li><input type="checkbox"/> список использованных источников.</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>Примерный вариант содержания основной части отчета по производственной (конст-рукторской) практике:</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 на предприятии</li> </ol> </li> <li>2. Технологическая часть       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Характеристика трудовых функций по проектированию (расчету) тепловых сетей</li> <li>2.2 Методики расчета тепловых сетей</li> <li>2.4 Использование САПР при проектировании (расчете) тепловых сетей</li> </ol> </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>
----	--	--	--

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

Примеры тестовых вопросов для компьютерного тестирования по технологической практике

1. Каким должно быть число фланцевых соединений трубопроводной обвязки компрессорных установок?  
Минимальным.  
Максимальным.  
Установлено проектом.  
Установлено правилами по эксплуатации.
2. В какие сроки необходимо очищать масляный насос и лубрикатор?  
Не реже одного раза в полтора месяца.  
Не реже одного раза в два месяца.  
Не реже одного раза в три месяца.  
Не реже одного раза в четыре месяца.
3. Какие устройства следует предусматривать в компрессорной установке для сглаживания пульсаций давлений сжатого воздуха или газа?  
Специальные воздушные фильтры.  
Воздушные мембраны.  
Воздухосборники или газосборники (буферные емкости).  
Амортизационные устройства.
4. Что не допускается при подготовке и проведении ремонта оборудования трубопроводов?  
Осуществлять ремонт в соответствии с требованиями инструкций о порядке безопасного проведения работ повышенной опасности.  
Отражать результаты контроля и испытаний в соответствующих исполнительных, от-четных документах.  
Осуществлять ремонт оборудования и трубопроводов, находящихся под давлением.
5. В течение какого срока должен быть составлен акт технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах?

- 10 рабочих дней.
- 15 рабочих дней.
- 20 рабочих дней.
- 30 рабочих дней.

6. Кто осуществляет финансирование расходов на техническое расследование причин аварии?

Орган местного самоуправления.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, на котором произошла авария.

Вышестоящий орган или организация.

Страховая компания.

7. Дайте определение понятия «ремонтные работы»?

Комплекс работ восстановительного характера, включающих строительные, монтажные, пусконаладочные работы, а также техническое диагностирование оборудования.

Комплекс работ восстановительного характера, включающих строительные, монтажные, пусконаладочные работы.

Комплекс работ аварийно-восстановительного характера, включающих строительные, монтажные работы, а также техническое диагностирование оборудования.

8. Требуется ли оформлять нарядом-допуском проведение ремонтных работ в цехе (установке) персоналом, закрепленным приказом по предприятию за данным технологическим цехом (установкой)?

Оформляются только неотложные работы продолжительностью более 1 часа.

Ремонтные работы оформляются распоряжением.

Оформление наряда-допуска не требуется.

9. Кем осуществляется общая координация ремонтных работ на объекте, где выполняют работы несколько подрядных организаций и заказчик?

Лицом, назначенным руководителем объекта.

Лицом, назначенным техническим руководителем организации.

Техническим руководителем объекта или лицом, назначенным руководителем организации.

10. Кто определяет объем и содержание ремонтных работ, перечень технических мероприятий, обеспечивающих безопасность ведения работ?

Совместно руководитель объекта от заказчика и руководитель производственной службы подрядчика.

Технический руководитель организации-заказчика.

Совместно руководитель производственной службы подрядчика и специалисты объекта, имеющие соответствующие опыт и квалификацию.

Какие работы не относятся к газоопасным работам?

Работы, связанные с осмотром, чисткой, ремонтом, разгерметизацией технологического оборудования, коммуникаций.

Работы внутри емкостей (аппараты, сушильные барабаны, печи сушильные, реакторы, резервуары, цистерны и другое аналогичное оборудование).

Работы в коллекторах, тоннелях, колодцах, приямках и других аналогичных местах.

Работы хозяйственного назначения, выполняемые по распоряжению руководителя в операторной.

11. Кем утверждается перечень газоопасных работ, проводимых на опасных производственных объектах?

Главным инженером.

Руководителем организации.

Газоспасательной службой.

Техническим руководителем организации.

12. Какие требования предъявляются к лицам, допущенным к выполнению газоопасных работ?

Не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ.

Обученные безопасным методам и приемам работы, применению средств индивидуальной защиты, правилам и приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Прошедшие проверку знаний в установленном порядке.

Все перечисленные требования.

13. Какую поверхность должны иметь площадки для сливного оборудования?

Бетонную поверхность.

Песчаную поверхность.

Деревянную поверхность.

Металлическую поверхность.

14. Какой должна быть максимальная температура мазута в приемных емкостях и резервуарах?

На 10 °С ниже температуры вспышки топлива, но не выше 90 °С.

На 15 °С ниже температуры вспышки топлива, но не выше 90 °С.

На 15 °С ниже температуры вспышки топлива, но не выше 80 °С.

На 10 °С ниже температуры вспышки топлива, но не выше 85 °С.

15. С какой периодичностью проводится наружный осмотр мазутопроводов и арматуры?

- Не реже одного раза в год.
- Не реже одного раза в два года.
- Не реже одного раза в три года.
- Не реже одного раза в четыре года

Примеры тестовых вопросов для компьютерного тестирования по проектно-конструкторской практике

1. Расположите в правильном порядке стадии проектирования
  - ОКР
  - Испытания опытных образцов или партий
  - Технический проект
  - НИР
  - Рабочий проект
2. САПР( CAD)–это:
  - система автоматического проектирования
  - система автоматизированного проектирования
  - система ручного проектирования
  - система трехмерного проектирования
3. Расположите в нисходящем порядке иерархические уровни проектирования.
  - макроуровень
  - системный уровень
  - микроуровень
4. Какие различают аспекты проектирования:
  - вербальный
  - функциональный
  - глобальный
  - информационный
  - динамический
  - структурный
  - поведенческий (процессный)
5. Проектная процедура –это:
  - этап проектирования
  - составная часть стадии (этапа) проектирования
  - стадия проектирования
6. Процесс проектирования обычно имеет
  - итерационный характер
  - линейный характер
7. Структуризация процесса проектирования является сущностью
  - блочно-иерархического подхода
  - линейно-процедурного подхода
8. Унификация –это
  - соответствие международным стандартам
  - применение в проектируемом изделии уникальных узлов и деталей
  - многократное применение в конструкции одних и тех же деталей и узлов
9. Технологию управления жизненным циклом изделий называют
  - PDM
  - PLM
  - CASE
  - ERP
10. Корпоративные информационные системы управления взаимодействием с поставщиками называют
  - PDM
  - PLM
  - SRM
  - ERP

11.	Системы, предназначенные для проведения различных видов инженерных расчетов, называют
o	CAD
o	CAE
o	CAM
o	CALS
12.	Как можно получить модель твердого тела?
o	используя 3D примитивы
o	вытягиванием и вращением плоских контуров
o	используя конструктивные элементы
o	заполнением замкнутого контура из поверхностей
o	путем придания толщины поверхности
o	используя расширенную симуляцию
13.	Эскиз служит для создания
o	двумерных контуров
o	чертежей детали
o	проекции детали

#### 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.

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.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Быстрицкий Г.Ф.	Основы энергетики: учебник		Москва: Кнорус, 2012
Л1.2	С.В.Картавец	Теплоэнергетические системы и энергетические балансы промышленных предприятий : учебное пособие		Магнитогорск: МГТУ, 2000
Л1.3	Кудинов А.А.	Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учебное пособие		Москва: ИНФРА-М, 2013
Л1.4	Быстрицкий Г.Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник		Юрайт, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Госэнергонадзор	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей потребителей : Правила		М.: МИЭЭ, 2012
Л2.2		Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов: ПБ 10-574-03		Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Ушаков Д. М.	Введение в математические основы САПР : учебное пособие		Москва : ДМК Пресс, 2011 г.
Л2.4	В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец	Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие		Москва : Издательство «Флинта», 2016 г.
Л2.5	Ганин Н. Б.	Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 : учебное пособие		Москва : ДМК Пресс, 2010 г.

### 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 выполнения отчетов по учебной, производственной, преддипломной практике		Старый Оскол: ТНТ, 2019
Л3.2	Белых Д.В., Лицин К.В., Мажирин Р.Е.	Организация и проведение практики: Методические указания по прохождению учебных и производственных практик		НФ НИТУ МИСиС, 2020

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	НФ НИТУ МИСиС	<a href="https://nf.misis.ru/">https://nf.misis.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Э3	Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
П.4	WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
П.5	Micro-Cap 12
П.6	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft
П.7	Браузер Google Chrome
П.8	Microsoft Teams
П.9	Zoom
П.10	Браузер Yandex

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
И.2	<a href="https://energybase.ru">https://energybase.ru</a> - каталог электростанций (атомных, гидравлических, тепловых и др.) и подстанций мира;
И.3	<a href="http://matlab.exponenta.ru/">http://matlab.exponenta.ru/</a> - подробные авторские руководства по продуктам MathWorks;
И.4	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
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.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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 кафедре 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 зачтенным, 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.