

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева



Первухин В.Л.

*06*

2019 г.

**Программа практики**

Учебная практика. Ознакомительная практика

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2019 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность «Промышленная теплоэнергетика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 г. № 1081.

**Разработчик(ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент



Ю.Т. Гольцев/  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 1 от 01.09.18г

Зав. кафедрой к.т.н., доцент В.Е. Золотарева / Золотарева В.Е./

**Эксперт:**

ООО «Новомосковская тепловая компания»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)

В.И. Сторожев/  
(подпись)



Рабочая программа согласована с деканом Энерго-механического факультета

Декан факультета д.т.н., профессор В.М. Логачева / Логачева В.М./

«01» 09 2018 г.

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета к.т.н., доцент А.Ю. Стекольников / Стекольников А.Ю./

«01» 09 2018 г.

Программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ.

Руководитель д.х.н., профессор Н.Ф. Кизим / Кизим Н.Ф./

«01» 09 2018 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – учебная практика.

Тип учебной практики – ознакомительная практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения теоретических занятий.

Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

## 2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью ознакомительной практики является ознакомление обучающихся с профессиональной деятельностью в области промышленной теплоэнергетики, закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на первом курсе и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачи ознакомительной практики:

- приобретение первоначальных знаний об основных функциях и направлениях деятельности бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Промышленная теплоэнергетика»;

- приобретение знаний об аналитических умениях в сфере профессиональной деятельности;

- привить навыки обобщения результатов анализа, оценки мероприятий по совершенствованию организации профессиональной деятельности;

- приобретение знаний об изучение методов поиска необходимой информации;

- приобретение знаний о возможностях электронных библиотечных ресурсов;

- формирование навыков по контролю соблюдения технологической дисциплины;

- приобретение знаний и формирование навыков по контролю соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

- ознакомление с основным оборудованием и технологическими процессами, необходимыми при производстве тепловой энергии.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. <b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время. <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике;
- методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
- методы представления информации с использованием информационных технологий;
- принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки тепловой и электрической энергии на электростанциях, с учетом отечественного и зарубежного опыта с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- правовые нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;

### **Уметь:**

- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНИП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой и базами данных;
- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности

### **Владеть:**

- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;
- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности;
- навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности.

## 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Ознакомительная практика относится к обязательной части блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Ознакомительная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Ознакомительная практика базируется на теоретических знаниях, полученных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Прикладная информатика», «Математика», «Физика», «Химия», «Введение в профессию».

Успешная сдача ознакомительной практики является фундаментом для дальнейшего освоения таких дисциплин как: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нагнетатели», «Тепловые двигатели», «Физико-химические основы водоподготовки», «Котельные установки и парогенераторы», «Источники производства теплоты», «Защита окружающей среды при работе теплоэнергоустановок», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» и других.

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		4
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Экзамен	-	-
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>		
Проработка теоретического материала	4	4
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка реферата	-	-
Подготовка отчета по практике	84	84
Вид аттестации: <b>зачет с оценкой</b>		
<b>Контроль (Подготовка к защите отчета по практике )</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 5.1. Разделы практики и виды занятий

#### Семестр 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Инструктаж по программе ознакомительной практики, по подготовке отчета и процедуре защиты.	0,5	0,5	-	3	-	4	УК-1, УК-2, УК-6
2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований кафедры	0,5	1	-	3	-	4,5	УК-1, УК-2, УК-6
3.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования. Этапы научного исследования. Основы теории погрешностей. Понятие о математической обработке результатов эксперимента, об организации и планированию эксперимента	0,5	1	-	3	-	4,5	УК-1, УК-2, УК-6
4.	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	0,5	0,5	-	2	-	3	УК-1, УК-2, УК-6

5.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	-	1	-	1	-	2	УК-1, УК-2, УК-6
	Подготовка отчета по практике.	-	-	-	86	-	86	УК-1, УК-2, УК-6
	Контроль (Подготовка к защите отчета по практике)					4	4	УК-1, УК-2, УК-6
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>98</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО - устный опрос (могут быть и другие формы)

## 5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Ознакомительная практика проходит в течение 4 семестра 2 курса дискретно – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения теоретических занятий.

Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителем практики. По окончании практики студенты сдают: 4 семестр - дифференцированный зачет руководителю практики.

## 5.3. Содержание разделов практики

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час.	Форма контроля**	Код формируемой компетенции
1	1.	Инструктаж по программе практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, подготовке отчета и процедуре защиты.	1	УО	УК-1, УК-2, УК-6
2	2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований кафедры	1,5	УО	УК-1, УК-2, УК-6
3	3.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования. Этапы научного исследования. Основы теории погрешностей. Понятие о математической обработке результатов эксперимента, об организации и планированию эксперимента	1,5	УО	УК-1, УК-2, УК-6
4	4.	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	1	УО	УК-1, УК-2, УК-6
5	5.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	1	УО	УК-1, УК-2, УК-6

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО - устный опрос

## 6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе практики в 4 семестре студент составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым студентом и является основным документом, характеризующим работу студента во время практики.

Обобщенный опыт, полученный в результате прохождения практики, студент в установленные сроки показывает в виде отчета по практике руководителю практики от института, который предварительно оценивает отчет, дает письменный отзыв о работе и заверяет свою подпись в установленном порядке.

После проверки отчета студент должен защитить отчет. Основанием для допуска к защите является полностью оформленный отчет и наличие положительного отзыва.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского состава. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе студента (5-7 минут). В процессе защиты студент кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

В результате защиты студент получает зачет с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, степень участия студента в работе организации, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад студента и ответы на вопросы.

*Требования к содержанию отчета по практике.*

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- учетная карточка;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики.  
Студент, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

*Требования к оформлению отчета по практике.*

Отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом предприятия, принятым в ВУЗе.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривает в виде совместной работы студента, руководителя практики и членов конкретного структурного подразделения предприятия.

Во время проведения ознакомительной практики используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя, осуществляется обучение правилам написания отчёта по практике, индивидуальному заданию.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 8.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</p> <p><b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач.</p> <p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике;</li> <li>- методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</li> <li>- методы представления информации с использованием информационных технологий;</li> <li>- принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки тепловой и электрической энергии на электростанциях, с учетом отечественного и зарубежного опыта с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> <li>- правовые нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</li> </ul>
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой и базами данных;</li> <li>- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности профессиональной деятельности.</li> </ul>
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;</li> <li>- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>

## 8.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по практике

### Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий  Оценивание окончательных результатов прохождения практики	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

### Шкала оценивания формирования компетенций по практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  <b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  <b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Оценивание окончательных результатов прохождения ознакомительной практики проводится в 4 семестре в форме защиты отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита реферата и отчета состоит в докладе студента (5-7 минут). В процессе защиты студент кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в реферат и отчет.

После доклада студенту задаются вопросы.

После защиты реферата преподаватель выносит решение об оценке.

После защиты отчета комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию



		<p>справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>				не выполнены
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.</p> <p><b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач.</p> <p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	<p>Обучающийся должен <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике;</li> <li>- методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;</li> <li>- методы представления информации с использованием информационных технологий;</li> <li>- принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки тепловой и электрической энергии на электростанциях, с учетом отечественного и зарубежного опыта с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> <li>- правовые нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНИП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой и базами данных;</li> <li>- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;</li> <li>- терминологией и навыками поиска</li> </ul>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Полные ответы на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Ответы по существу на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Выполнение в основном всех требований.</p> <p>Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенно го характера</p> <p>Необходимые практически навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Выполнение не всех требований.</p> <p>Ответы при защите менее чем на половине у данных вопросов</p> <p>Необходимые практически навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>



		необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности; - навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности.				
--	--	---	--	--	--	--

### 8.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий к защите отчета по практике для оценивания промежуточных и окончательных результатов получения практических навыков в ходе прохождения ознакомительной практики во 2 семестре. Полный текст всех вопросов и заданий к защите отчета приведен в Приложении 2.

#### Примеры вопросов и заданий к защите отчета по практике

1. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
3. Планирование научных исследований.
4. Использование ВЭР в химической промышленности.
5. Использование ВЭР в черной и цветной металлургии.
6. Нетрадиционные источники энергии.
7. Энергетика России, состояние и перспективы.
8. Твердое топливо и подготовка его к сжиганию в котлах.

### 8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалитметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);
- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;
- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, студенты выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из студентов, преподавателей и работодателей и др.;
- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля можно отнести устный, письменный контроль. Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

#### Устные формы контроля.

К формам контроля относятся: беседа, зачет, отчет по практике.

*Беседа* – диалог руководителя со студентом на темы, связанные с прохождением практики, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенной теме, проблеме и т.п.

*Зачет с оценкой* представляет собой форму периодической отчетности студента, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами успешного прохождения практики и выполнения в процессе практики всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет количественного типа (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо» и т.д.). Зачет с оценкой призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

#### Письменные формы контроля.

*Отчет по практике* является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет по практике составляется индивидуально. Объем отчетов может составлять 20–30 с., структура отчета близка к структуре курсовой работы. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсовой работы, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей; способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности; владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель подготовки отчета – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

#### Инновационные оценочные средства.

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в

результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

*Метод проектов* – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. В работе над проектом предполагаются следующие этапы: 1) определение темы и целей проекта; 2) планирование; 3) практическая деятельность; 4) анализ и обобщение; 5) презентация результатов; 6) подведение итогов.

*Деловая игра* – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

*Мастер-класс* – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Ознакомительная практика предполагает проведение текущего контроля и оценивание окончательных результатов прохождения практики.

Перед прохождением практики студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Индивидуальная работа студентов предполагает работу при сборе материала на предприятиях, составлении отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета по практике (4 семестр).

*Обучающийся в период прохождения практики:*

- полностью выполняет задания, предусмотренные программой практики;
- при изменении базы практики, иных изменениях в период прохождения практики ставит в известность руководителя практикой;
- соблюдает действующие на базе практики правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдает нормы техники безопасности / охраны труда и правила пожарной безопасности;
- проводит информационно-разъяснительную работу во время прохождения практики с представителями организации, желающими поступать в университет;
- оформляет текущие записи;
- составляет и предоставляет руководителю отчет о выполнении программы практики.

*Руководитель практики от ВУЗа:*

- составляет календарный план и рабочую программу прохождения практики, согласовывает их с руководителем практики от предприятия;
- обеспечивает прохождение практики и руководит работой студентов, предусмотренной программой практики;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит индивидуальные консультации как форму текущего контроля;
- проверяет отчеты студентов о прохождении практики;
- дает отзыв и заключение о прохождении практики;
- осуществляет промежуточную аттестацию.

*Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом практики, определенным рабочей программой;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем практики для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа.

*Методические рекомендации по подготовке доклада при защите отчета по практике (4 семестр).*

Одной из форм самостоятельной работы студента является подготовка доклада. Цель – развитие у студентов навыков аналитической работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка докладов также развивает творческий потенциал студентов. Доклад готовится под руководством руководителя практики.

Рекомендации обучающемуся:

- перед началом работы по написанию доклада согласовать с руководителем структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;
- затем представить доклад руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить с 5–7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы комиссии.

Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления, быстро и свободно ориентироваться в нём. Недопустимо читать текст (с листа или презентации) или повторять то же, что показано на слайде. Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа. Во время выступления разрешается держать в руках тезисы выступления, в которые можно заглядывать. При этом докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией. После выступления нужно оперативно и по существу отвечать на вопросы комиссии.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

*Методические рекомендации по подготовке компьютерных презентаций для защиты отчета.*

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать

наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеосюжетов возможно продемонстрировать динамические процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

*Методические рекомендации по подготовке к защите отчета по практике.*

Прохождение практики завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных в ходе практики и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в ходе практики; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Зачет по практике принимается утвержденной комиссией по вопросам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практической работы. По окончании ответа члены комиссии могут задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания защиты отчёта в день сдачи.

*Методические рекомендации по работе с литературой.*

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам прохождения практики студент может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

### **9.1. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. - 3-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2008. - 752 с.		да
2. Костюк А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учебник / Костюк А.Г., В.В. Фролов, Булкин А.Е. [и др.]. — Электрон.дан. — М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 557 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72260">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72260</a>	да
3. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике: Учебное пособие для вузов / А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 309с.		да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Тарасюк, В.М. Эксплуатация котлов: Практическое пособие для операторов котельной. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 272 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/38560">http://e.lanbook.com/book/38560</a>	да
2. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 1. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. – 84с.		да
3. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 2. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2012. – 153с.		да
4. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: В 4 кн. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / Под общ.ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина.– М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 648 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72302">http://e.lanbook.com/book/72302</a>	да
5. Красник, В.В. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 160 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/38537">http://e.lanbook.com/book/38537</a>	да

### 10.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. «Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2019 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 по 10.01.2020 г.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
6. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

### 10.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
2. Microsoft Office 365 A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

### Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

**АННОТАЦИЯ  
программы практики**

Учебная практика. Ознакомительная практика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: 4 семестр – зачет с оценкой. Практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Вид практики. Способы и формы её проведения**

Вид практики – учебная практика.

Тип учебной практики – ознакомительная практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения теоретических занятий.

Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

**3. Цели прохождения практики**

Целью ознакомительной практики является ознакомление обучающихся с профессиональной деятельностью в области промышленной теплоэнергетики, закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на первом курсе и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачи ознакомительной практики:

- приобретение первоначальных знаний об основных функциях и направлениях деятельности бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность «Промышленная теплоэнергетика»;

- приобретение знаний об аналитических умениях в сфере профессиональной деятельности;

- привить навыки обобщения результатов анализа, оценки мероприятий по совершенствованию организации профессиональной деятельности;

- приобретение знаний об изучение методов поиска необходимой информации;

- приобретение знаний о возможностях электронных библиотечных ресурсов;

- формирование навыков по контролю соблюдения технологической дисциплины;

- приобретение знаний и формирование навыков по контролю соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

- ознакомление с основным оборудованием и технологическими процессами, необходимыми при производстве тепловой энергии.

**4. Содержание разделов практики**

**4 семестр**

№ раздела дисциплины	Тематика лекционных и практических занятий (семинаров)
1.	Инструктаж по программе практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, подготовке отчета и процедуре защиты.
2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований кафедры
3.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования. Этапы научного исследования. Основы теории погрешностей. Понятие о математической обработке результатов эксперимента, об организации и планированию эксперимента
4.	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.
5.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики

#### 1 Текущий контроль знаний студентов

Осуществляется руководителем практики от ВУЗа в процессе прохождения студентом практики

#### 2. Оценивание окончательных результатов прохождения практики студентом

Оценивание окончательных результатов прохождения практики осуществляется в ходе сдачи студентом зачета с оценкой.

При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом отчета по практике; отзывы руководителя практики; выполнение практического задания, ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

#### 3. Темы заданий к отчету по практике

1. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
3. Планирование научных исследований.
4. Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов исследования и формулировки научной новизны.
5. Достоверность научных результатов и методы планирование эксперимента
6. Написание и оформление научных работ.
7. Методология научных исследований.
8. Выбор направления научных исследований. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая значимость результатов исследования.
9. Системный анализ решаемой проблемы.
10. Математическая теория систем. Типы систем.
11. Модели систем и их классификация.
12. Идентификация структуры модели.
13. Математическая постановка задачи исследования.
14. Выбор и обоснование метода решения задачи.
15. Анализ результатов исследования, эффективности решения рассматриваемой проблемы.
16. Методика проведения натурных экспериментов для построения математических моделей. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
17. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.
18. Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности
19. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.
20. Программное обеспечение для проведения научных исследований. Классификация CAD/CAM/CAE систем
21. Использование ВЭР в химической промышленности.
22. Использование ВЭР в черной и цветной металлургии.
23. Нетрадиционные источники энергии.
24. Энергетика России, состояние и перспективы.
25. Твердое топливо и подготовка его к сжиганию в котлах.
26. Использование газа и мазута в промышленности.
27. Паровые котлы.
28. Водогрейные котлы.
29. Способы промышленной выработки тепловой и электрической энергии.
30. Типы и особенности электрических станций.
31. Электрические станции на органическом топливе.
32. Топливо-энергетические ресурсы России.
33. Топливное хозяйство и системы топливоприготовления на ТЭС.
34. Классификация и конструктивные особенности паровых котлов.
35. Паровые котлы с естественной циркуляцией.
36. Прямоточные паровые котлы.
37. Паротурбинные установки ТЭС: назначение, типы, конструкции, маркировка.
38. Парогазовые установки электростанций.
39. Котлы-утилизаторы парогазовых установок.
40. Котельное вспомогательное оборудование.
41. Турбинное вспомогательное оборудование.
42. Сравнительный анализ тепловой схемы ГРЭС и ТЭЦ.
43. Воздействие ТЭС на атмосферу.
44. Воздействие ТЭС на гидросферу.
45. Топливное хозяйство ТЭС на твердом топливе.
46. Мазутное хозяйство ТЭС.
47. Газовое хозяйство ТЭС.
48. Системы пылеприготовления на ТЭС.
49. Системы технического водоснабжения ТЭС: назначение, виды, схемы, экологичность.
50. Регенеративный подогрев воды в цикле ТЭС: назначение, типы и конструкции аппаратов, схемы.
51. Использование ВЭР в химической промышленности.
52. Использование ВЭР в черной и цветной металлургии.
53. Нетрадиционные источники энергии.
54. Котельные установки промпредприятий.
55. Схемы тепловых электростанций.
56. Тепловые схемы атомных электростанций.
57. Паротурбинные установки.
58. Энергетические газотурбинные установки.
59. Парогазовые установки.
60. Дизельные электростанции.
61. Водоснабжение тепловых электростанций и промпредприятий.
62. Топливоснабжение тепловых электростанций и промпредприятий.
63. Теплоснабжение от ТЭЦ.



64. Теплоснабжение от котельных.
65. Очистка дымовых газов.
66. Системы отопления.
67. Системы вентиляции промпредприятий.
68. Системы кондиционирования воздуха промпредприятий.
69. Водоподготовка на тепловых и атомных электростанциях.
70. Водный режим энергоблоков тепловых электростанций.
71. Водный режим тепловых сетей.
72. Водный режим энергоблоков АЭС
73. Промышленные холодильные установки.
74. Компрессорные установки.
75. Высокотемпературные установки.
76. Теплообменники. Конструкции. Проблемы надежной работы.
77. Выпарные установки.
78. Сушильные установки.
79. Снижение загрязнения атмосферы оксидами азота и серы на ТЭС.
80. Испарительные и паропреобразовательные установки ТЭС.
81. Очистка сточных вод ТЭС.
82. Описание организационной структуры предприятия с указанием обязанностей руководителей отдельных структурных единиц предприятия;
83. Описание принципиальной технологической схемы тепловой электростанции;
84. Описание принципиальной тепловой схемы КЭС, ТЭС, ТЭЦ, ПТЭС;
85. Описание устройства и принципа действия котельного агрегата барабанного типа и его вспомогательного оборудования;
86. Описание устройства и принципа действия котельного агрегата прямоточного типа и его вспомогательного оборудования;
87. Описание устройства и принципа действия паровой турбины и ее вспомогательного оборудования;
88. Описание устройства и принципа действия газовой турбины и ее вспомогательного оборудования;
89. Описание устройства и принципа действия парогазовой установки и ее вспомогательного оборудования;
90. Описание устройства и принципа действия методической печи и ее вспомогательного оборудования;
91. Описание устройства и принципа действия туннельной печи и ее вспомогательного оборудования;
92. Описание устройства и принципа действия шахтной печи и ее вспомогательного оборудования;
93. Описание устройства и принципа действия вращающейся обжиговой (прокалочной) печи и ее вспомогательного оборудования;
94. Описание схемы ХВМ, назначение и принцип действия основного оборудования ХВП;
95. Описание схемы технического водоснабжения ТЭС, ТЭЦ, КЭС, ПТЭС;
96. Описание схемы газоочистки, золошлакоудаления;
97. Описание схемы очистки сточных вод ТЭС, ТЭЦ, КЭС, ПТЭС;
98. Описание схемы и основного оборудования цеха ПВС;
99. Система топливоснабжения;
100. Схемы и назначение деаэрационных установок;
101. Схемы и назначение испарительных установок;
102. Схемы, назначение и принцип работы конденсатора ПТ;
103. Схемы, назначение и принцип работы эжекторных установок в тепловых схемах ПТ;
104. Основное оборудование и тепловые схемы пиковых отопительных котельных;
105. Основное оборудование и тепловые схемы производственно-отопительных котельных;
106. Принципиальная схема и основное оборудование ЦТП;
107. Принципиальная схема и основное оборудование ИТП;
108. Назначение, устройство и принцип действия тепловых насосов;
109. Назначение, устройство и принцип действия холодильных машин;
110. Основные методы контроля качества продукции;
111. Технологические средства разработки и ведения документации в отделе (цехе), предприятия.
112. Конструкция котла и его элементов.
113. Регулирование температуры перегретого пара.
114. Горелочные устройства.
115. Система пылеприготовления.
116. Пуск и останов парового котла (энергоблока).
117. Тепловой баланс парового котла. Мероприятия по снижению потерь тепла.
118. Схема газовоздушного тракта котла.
119. Схема пароводяного тракта котла.
120. Конденсационная установка паровой турбины.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 09 » 10 2019 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» 04 2020 г, протокол № 8

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

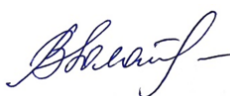
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_26\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г, протокол № \_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:


1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_14\_» \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_2\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_24\_» \_\_\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г, протокол №\_\_7\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. В рабочих программах обновлен перечень программного обеспечения:

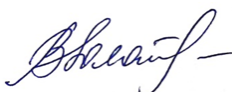
1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

2. Действие рабочих программ распространить на 2021-2022 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_ 10 \_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_ 2 \_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

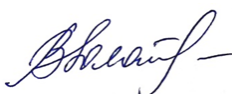
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» \_\_04\_\_ 2022 г, протокол №\_\_8\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2022-2023 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_10\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_2\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«27» \_\_04\_\_ 2023 г, протокол №\_\_8\_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«26» \_\_ 06 \_\_ 2023 г, протокол № \_\_ 10 \_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.

Лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г. - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«28» \_\_\_\_ 09 \_\_\_\_ 2023 г, протокол № 2 \_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Срок действия с 25.04.2024 г. по 24.04.2025 г.) - <https://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024 г. Срок действия с 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г.) - [https:// studentlibrary.ru/](https://studentlibrary.ru/)

2. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

 В.Е. Золотарева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Первухин В.Л.



» 06 2019 г.

**Программа практики**

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация выпускника Бакалавр

(Бакалавр, магистр, докторантурный специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 143.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент



/ В.Е. Золотарева/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 10 от 28.06.19

Зав. кафедрой к.т.н., доцент В.Е. Золотарева /Золотарева В.Е. /  
(подпись)

Эксперт:

Восточный филиал ООО «ККС»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)



В.И. Сторожев

Рабочая программа согласована с деканом *Энерго-механического факультета*

Декан факультета д.т.н., профессор



/Логачева В.М./

«28» 06 2019 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель д.х.н., профессор

/Кизим Н.Ф./

«28» 06 2019 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – производственная практика  
Тип практики – научно-исследовательская работа.  
Способы проведения практики: стационарная.  
Формы проведения практики: дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.  
Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

## 2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью научно-исследовательской работы является закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на первом и втором курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачи практики:

- приобретение обучающимися четких представлений о видах и формах научных исследований;
- получение знаний о задачах и путях проведения лабораторных и натуральных экспериментов, возможностях планирования эксперимента;
- использование методов оценки достоверности полученных результатов и их обработки математическими методами.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Прохождение производственной практики (научно-исследовательской работы) направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время. <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	<b>ПК-7.</b> Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности	<b>ПК-7.1</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований. <b>ПК-7.2</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. <b>ПК-7.3</b> Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний. <b>ПК-7.4</b> Демонстрирует навыки применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

- организацию информационного поиска
- теоретические основы постановки и проведения научных исследований и экспериментов;
- алгоритм математического и физического моделирования.
- элементы планирования экспериментов и обработки их результатов

### **Уметь:**

- работать со справочной и научной литературой и базами данных;
- ставить задачи научных исследований и выбирать метод исследования;
- планировать эксперимент, анализировать полученные результаты, рассчитывать погрешность
- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности

### **Владеть:**

- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;
- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности;
- навыками применения нормативной документации и оформления результатов научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний;
- навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности
- навыками применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

## 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Научно-исследовательская работа представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа базируется на теоретических знаниях, полученных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Прикладная информатика», «Математика», «Физика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Основы научных исследований».

Успешная сдача Научно-исследовательской работы является фундаментом для дальнейшего освоения таких дисциплин как: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нагнетатели», «Тепловые двигатели», «Физико-химические основы водоподготовки», «Котельные установки и парогенераторы», «Источники производства теплоты», «Защита окружающей среды при

работе теплоэнергоустановок», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов».

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость Научно-исследовательской работы составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		6
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Экзамен	-	-
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>		
Проработка теоретического материала	30	30
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка отчета по практике	58	58
Вид аттестации: <b>зачет с оценкой</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 5.1. Разделы практики и виды занятий

раздел	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования	0,5	-	-	4	4,5	УК-6; ПК-7
2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Этапы научного исследования	0,5	0,5	-	6	7	УК-6; ПК-7
3.	Основы теории погрешностей	0,5	0,5	-	6	7	УК-6; ПК-7
4.	Элементы теории вероятностей. Статистическая обработка опытных данных	0,5	0,5	-	6	7	УК-6; ПК-7
5.	Анализ результатов эксперимента	-	0,5	-	6	6,5	УК-6; ПК-7
6.	Математическая обработка результатов эксперимента	-	0,5	-	6	6,5	УК-6; ПК-7
7.	Организация и планирование эксперимента	-	0,5	-	6	6,5	УК-6; ПК-7
	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.				58	58	УК-6; ПК-7
	Контроль					4	
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>98</b>	<b>108</b>	

### 5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Научно-исследовательская работа проходит в течение 6 семестра 3 курса дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителем практики. По окончании практики студенты сдают дифференцированный зачет руководителю практики.

### 5.3. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования	Организация научно-исследовательской работы (НИР) в стране, система научных учреждений. НИР в высшей школе. Особенности организации НИР обучающихся. Основные формы научной работы обучающихся. Методология научного исследования. Основные положения теории познания. Методы научного исследования. Общенаучные методы исследования.
2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Этапы научного исследования	Роль информации в научных исследованиях. Поиск научной информации. Постановка задачи (проблемы) исследования. Анализ состояния проблемы, информационный поиск. Оформление результатов информационного поиска. Выбор метода исследования. Этапы математического моделирования. Вычислительный эксперимент. Физический эксперимент. Анализ полученных результатов и их оформление.
3.	Основы теории погрешностей	Основные понятия и определения теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Три типа погрешностей измерений: систематическая, случайная, грубая. Виды систематической погрешности: методическая, инструментальная, субъективная. Способы определения инструментальной погрешности измерений. Расчёт абсолютной погрешности измерения по классу точности прибора. Прямые и косвенные погрешности. Расчёт максимальных абсолютной и относительной погрешностей косвенных измерений.
4.	Элементы теории вероятностей. Статистическая обработка опытных данных	Характеристики случайных величин. Вероятность случайного события, функции распределения вероятностей случайной величины. Среднее арифметическое значение, дисперсия случайной величины, среднее квадратичное отклонение отдельного измерения. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения Гаусса. Критерий Стьюдента. Доверительный интервал и доверительная вероятность случайной погрешности. Определение случайной составляющей погрешности. Исключение грубой погрешности измерений.
5.	Анализ результатов эксперимента	Проверка результатов физического эксперимента. Статистический анализ результатов эксперимента. Проверка воспроизводимости экспериментальных данных, использование критериев Фишера или Кохрена. Оценка степени тесноты связи или корреляции экспериментальных данных. Коэффициент корреляции. Графический анализ результатов эксперимента.
6.	Математическая обработка результатов эксперимента	Подбор вида эмпирических формул. Обобщающее или аппроксимирующее (регрессионное) уравнение. Применение полиномов различной степени. Расчёт постоянных коэффициентов аппроксимирующего полинома. Метод средних. Метод наименьших квадратов.
7.	Организация и планирование эксперимента	Основы математической теории планирования эксперимента. Классификация планов. Однофакторный и многофакторный эксперименты. Классический и факторный планы. Факторное планирование. Планирование многофакторного эксперимента. Планирование методом полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент.

## 6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе научно-исследовательской работы в 6 семестре обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики.

Обобщенный опыт, полученный в результате прохождения практики, обучающийся в установленные сроки показывает в виде отчета по практике руководителю практики от института, который предварительно оценивает отчет, дает письменный отзыв о работе и заверяет свою подпись в установленном порядке.

После проверки отчета обучающийся должен защитить отчет. Основанием для допуска к защите является полностью оформленный отчет и наличие положительного отзыва.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского состава. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

В результате защиты обучающийся получает зачёт с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, степень участия обучающегося в работе организации, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад обучающегося и ответы на вопросы.

### *Требования к содержанию отчета по практике.*

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- учетная карточка;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

### *Требования к оформлению отчета по практике.*

Отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом предприятия, принятым в ВУЗе.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривается в виде совместной работы обучающегося, руководителя практики и членов конкретного структурного подразделения предприятия.

Во время проведения научно-исследовательской работы используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы обучающихся под контролем преподавателя, осуществляется обучение правилам написания отчёта по практике, индивидуальному заданию.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 8.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-7.</b> Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p> <p><b>ПК-7.1</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.</p> <p><b>ПК-7.2</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p> <p><b>ПК-7.3</b> Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний.</p> <p><b>ПК-7.4</b> Демонстрирует навыки применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию информационного поиска</li> <li>- теоретические основы постановки и проведения научных исследований и экспериментов;</li> <li>- алгоритм математического и физического моделирования.</li> <li>- элементы планирования экспериментов и обработки их результатов</li> </ul>
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной и научной литературой и базами данных;</li> <li>- ставить задачи научных исследований и выбирать метод исследования;</li> <li>- планировать эксперимент, анализировать полученные результаты, рассчитывать погрешность</li> <li>- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности</li> </ul>
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;</li> <li>- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками применения нормативной документации и оформления результатов научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний;</li> <li>- навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности</li> <li>- навыками применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</li> </ul>

### 8.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по практике

Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля



Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий  Оценивание окончательных результатов прохождения практики	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

**Шкала оценивания формирования компетенций по практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. <b>ПК-7.</b> Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

**Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики**

Оценивание окончательных результатов прохождения научно-исследовательской работы проводится в форме защиты обучающимся в 6 семестре отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы.

После защиты отчета комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены

		<p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>				
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-7.</b> Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p> <p><b>ПК-7.1</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.</p> <p><b>ПК-7.2</b> Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p> <p><b>ПК-7.3</b> Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний.</p> <p><b>ПК-7.4</b> Демонстрирует навыки применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p>	<p>Обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию информационного поиска</li> <li>- теоретические основы постановки и проведения научных исследований и экспериментов;</li> <li>- алгоритм математического и физического моделирования.</li> <li>- элементы планирования экспериментов и обработки их результатов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной и научной литературой и базами данных;</li> <li>- ставить задачи научных исследований и выбирать метод исследования;</li> <li>- планировать эксперимент, анализировать полученные результаты, рассчитывать погрешность</li> <li>- планировать свое время во время учебы и в процессе профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования системного подхода при решении профессиональных задач;</li> <li>- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками применения нормативной документации и оформления результатов научно-исследовательских работ в соответствующей</li> </ul>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Полные ответы на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Ответы по существу на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Выполнение в основном всех требований.</p> <p>Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Выполнение не всех требований.</p> <p>Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

		области знаний; - навыками планирования траектории своего образовательного процесса в сфере профессиональной деятельности - навыками применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.				
--	--	---	--	--	--	--

### 8.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов получения практических навыков в ходе прохождения научно-исследовательской работы в 6 семестре. Полный текст всех контрольных заданий приведен в Приложении 2.

#### Примеры тем заданий к отчету по практике

1. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
3. Планирование научных исследований.
4. Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов исследования и формулировки научной новизны.

### 8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями (индикаторами их достижения), различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (уровень сформированности индикатора достижения компетенции) (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);
- компетенции (индикаторы их достижения) формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;
- при оценивании уровня сформированности компетенций обучающихся через индикаторы их достижения должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, обучающиеся выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из обучающихся, преподавателей и работодателей и др.;
- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля можно отнести устный, письменный контроль. Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

#### Устные формы контроля.

К формам контроля относятся: беседа, зачет, отчет по практике.

*Беседа* – диалог руководителя со обучающимся на темы, связанные с прохождением практики, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме, проблеме и т.п.

*Зачет с оценкой* представляет собой форму периодической отчетности обучающегося, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки качества выполнения обучающимися успешного прохождения практики и выполнения в процессе практики всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет количественного типа (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо» и т.д.). Зачет с оценкой призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

#### Письменные формы контроля.

*Отчет по практике* является специфической формой письменных работ, позволяющей обучающемуся обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет по практике составляется индивидуально. Объем отчетов может составлять 20–30 с., структура отчета близка к структуре курсовой работы. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсовой работы, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей; способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности; владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель подготовки отчета – осознать и

зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

#### ***Инновационные оценочные средства.***

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

*Метод проектов* – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий обучающихся с обязательной презентацией этих результатов. В работе над проектом предполагаются следующие этапы: 1) определение темы и целей проекта; 2) планирование; 3) практическая деятельность; 4) анализ и обобщение; 5) презентация результатов; 6) подведение итогов.

*Деловая игра* – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

*Мастер-класс* – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Научно-исследовательская работа предполагает проведение текущего контроля и оценивание окончательных результатов прохождения практики.

Перед прохождением практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Индивидуальная работа обучающихся предполагает работу при сборе материала на предприятиях, составлении отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку отчета по практике (6 семестр).

*Обучающийся в период прохождения практики:*

- полностью выполняет задания, предусмотренные программой практики;
- при изменении базы практики, иных изменениях в период прохождения практики ставит в известность руководителя практикой;
- соблюдает действующие на базе практики правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдает нормы техники безопасности / охраны труда и правила пожарной безопасности;
- проводит информационно-разъяснительную работу во время прохождения практики с представителями организации, желающими поступать в университет;
- оформляет текущие записи;
- составляет и предоставляет руководителю отчет о выполнении программы практики.

*Руководитель практики от ВУЗа:*

- составляет календарный план и рабочую программу прохождения практики;
- обеспечивает прохождение практики и руководит работой обучающихся, предусмотренной программой практики;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит индивидуальные консультации как форму текущего контроля;
- проверяет отчеты обучающихся о прохождении практики;
- дает отзыв и заключение о прохождении практики;
- осуществляет промежуточную аттестацию.

*Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающемуся следует:

- руководствоваться планом практики, определенным рабочей программой;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем практики для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа.

*Методические рекомендации по подготовке доклада при защите отчета по практике (3 семестр).*

Одной из форм самостоятельной работы обучающегося является подготовка доклада. Цель – развитие у обучающихся навыков аналитической работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка докладов также развивает творческий потенциал обучающихся. Доклад готовится под руководством руководителя практики.

Рекомендации обучающемуся:

- перед началом работы по написанию доклада согласовать с руководителем структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;
- затем представить доклад руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить с 5–7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы комиссии.

Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления, быстро и свободно ориентироваться в нём. Недопустимо читать текст (с листа или презентации) или повторять то же, что показано на слайде. Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа. Во время выступления разрешается держать в руках тезисы выступления, в которые можно заглядывать. При этом докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией. После выступления нужно оперативно и по существу отвечать на вопросы комиссии.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

#### *Методические рекомендации по подготовке компьютерных презентаций для защиты отчета.*

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффективные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеосюжетов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

#### *Методические рекомендации по подготовке к защите отчета по практике.*

Прохождение практики завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных в ходе практики и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в ходе практики; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Зачет по практике принимается утвержденной комиссией по вопросам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практической работы. По окончании ответа члены комиссии могут задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются обучающемуся после окончания защиты отчёта в день сдачи.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой.*

Любая форма самостоятельной работы обучающегося начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книге следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавчечки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам прохождения практики студент может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

### **9.1. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, созданием комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  
Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.  
Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
  - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
 При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. – М.: Дашков и К°, 2013. – 284 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/book/114174/">http://www.biblioclub.ru/book/114174/</a>	Да
2. Ларин Б.М., Основы математического моделирования химико-технологических процессов обработки теплоносителя на ТЭС и АЭС. [Электронный ресурс] / Ларин Б.М., Бушуев Е.Н.. — Электрон. дан. — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 311 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72251">http://e.lanbook.com/book/72251</a>	Да
3. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MathCad: ] : учеб.пособ. / В. А. Охорзин. - 3-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 348 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для вузов. - 4-е изд. – М.: Дашков и К°, 2008. – 244 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Основы научных исследований [Текст] : учеб.для вузов / ред.: В. И. Крутов, В. В. Попов. - М.: Высш. шк.1989. - 399 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент. / Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 564с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72301">http://e.lanbook.com/book/72301</a>	Да
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2013. – 384 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5107">http://e.lanbook.com/book/5107</a>	Да
4. Артамонова Л.А., Мочалин В.П., Тивиков А.С. Численное решение систем линейных и нелинейных уравнений. Методические указания/ ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009, 24с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

### 10.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. «Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2019 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 по 10.01.2020 г.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: [https://e.lanbook.com/.](https://e.lanbook.com/) договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
6. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

### 10.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
2. Microsoft Office 365 A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html> ).
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

### Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

**АННОТАЦИЯ  
программы практики**

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: 6 семестр – зачет с оценкой. Практика проходит на 3 курсе в 6 семестре.

**2. Вид практики. Способы и формы её проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения теоретических занятий.

Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И.Менделеева, каф. ПТЭ.

**3. Цели прохождения практики**

Целью научно-исследовательской работы является закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых студентам на первом и втором курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач области промышленной теплоэнергетики.

Задачи практики:

- приобретение обучающимися четких представлений о видах и формах научных исследований;

- получение знаний о задачах и путях проведения лабораторных и натуральных экспериментов, возможностях планирования эксперимента;

- использование методов оценки достоверности полученных результатов и их обработки математическими методами.

**4. Содержание разделов практики**

**6 семестр**

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1.	Организация научно-исследовательской работы и методология научного исследования	Организация научно-исследовательской работы (НИР) в стране, система научных учреждений. НИР в высшей школе. Особенности организации НИР студентов. Основные формы научной работы студентов. Методология научного исследования. Основные положения теории познания. Методы научного исследования. Общенаучные методы исследования.
2.	Информационный поиск в научных исследованиях. Этапы научного исследования	Роль информации в научных исследованиях. Поиск научной информации. Постановка задачи (проблемы) исследования. Анализ состояния проблемы, информационный поиск. Оформление результатов информационного поиска. Выбор метода исследования. Этапы математического моделирования. Вычислительный эксперимент. Физический эксперимент. Анализ полученных результатов и их оформление.
3.	Основы теории погрешностей	Основные понятия и определения теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Три типа погрешностей измерений: систематическая, случайная, грубая. Виды систематической погрешности: методическая, инструментальная, субъективная. Способы определения инструментальной погрешности измерений. Расчёт абсолютной погрешности измерения по классу точности прибора. Прямые и косвенные погрешности. Расчёт максимальных абсолютной и относительной погрешностей косвенных измерений.
4.	Элементы теории вероятностей. Статистическая обработка опытных данных	Характеристики случайных величин. Вероятность случайного события, функции распределения вероятностей случайной величины. Среднее арифметическое значение, дисперсия случайной величины, среднее квадратичное отклонение отдельного измерения. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения Гаусса. Критерий Стьюдента. Доверительный интервал и доверительная вероятность случайной погрешности. Определение случайной составляющей погрешности. Исключение грубой погрешности измерений.
5.	Анализ результатов эксперимента	Проверка результатов физического эксперимента. Статистический анализ результатов эксперимента. Проверка воспроизводимости экспериментальных данных, использование критериев Фишера или Кохрена. Оценка степени тесноты связи или корреляции экспериментальных данных. Коэффициент корреляции. Графический анализ результатов эксперимента.
6.	Математическая обработка результатов эксперимента	Подбор вида эмпирических формул. Обобщающее или аппроксимирующее (регрессионное) уравнение. Применение полиномов различной степени. Расчёт постоянных коэффициентов аппроксимирующего полинома. Метод средних. Метод наименьших квадратов.
7.	Организация и планирование эксперимента	Основы математической теории планирования эксперимента. Классификация планов. Однофакторный и многофакторный эксперименты. Классический и факторный планы. Факторное планирование. Планирование многофакторного эксперимента. Планирование методом полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	<b>ПК-7.</b> Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности



**Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения научно-исследовательской работы****1 Текущий контроль знаний обучающихся**

Осуществляется руководителем практики от ВУЗа в процессе прохождения обучающимся практики

**2. Оценивание окончательных результатов прохождения практики обучающимся**

Оценивание окончательных результатов прохождения научно-исследовательской работы осуществляется в ходе сдачи обучающимся зачета с оценкой.

При оценке учитываются содержание и правильность оформления обучающимся отчета по практике; отзывы руководителя практики; выполнение практического задания, ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

**3. Темы заданий к отчету по практике**

1. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
3. Планирование научных исследований.
4. Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов исследования и формулировки научной новизны.
5. Достоверность научных результатов и методы планирование эксперимента
6. Написание и оформление научных работ.
7. Представление результатов научного труда.
8. Коммерциализация результатов научного труда.
9. Научное мышление: основные характеристики.
10. Теоретическое и эмпирическое исследование.
11. Основные принципы теоретической аргументации.
12. Основные принципы эмпирической аргументации.
13. Основные принципы аргументации оценок.
14. Интерпретация и способы презентации результатов эмпирического исследования.
15. Наука, классификация наук, проблема классификации наук. Прикладная математика. Системный анализ и управление.
16. Методология научных исследований.
17. Знание, познание, ощущение, восприятие, представление, воображение, рациональное познание.
18. Мышление, понятия, суждение, умозаключение.
19. Научная идея, гипотеза, закон, парадокс, теория, аксиома, методология.
20. Метод, наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование, формализация, аксиоматический метод.
21. Анализ, синтез индукция, дедукция, аналогия, гипотетический метод, исторический метод.
22. Эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический уровни методов научного познания.
23. Творчество, мотивации, воображение, психологическая инерция мышления, иерархические уровни технической системы, противоречия, развитие главных показателей системы во времени.
24. Выбор направления научных исследований. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая значимость результатов исследования.
25. Системный анализ решаемой проблемы.
26. Математическая теория систем. Типы систем.
27. Модели систем и их классификация.
28. Математические модели систем и методы их построения.
29. Выбор и обоснование класса моделей.
30. Идентификация структуры модели.
31. Оценивание параметров модели по экспериментальным данным.
32. Проверка степени адекватности модели экспериментальным данным.
33. Использование математической модели для постановки задачи исследования.
34. Математическая постановка задачи исследования.
35. Выбор и обоснование метода решения задачи.
36. Особенности программной реализации метода решения задачи.
37. Анализ результатов исследования, эффективности решения рассматриваемой проблемы.
38. Методика проведения натурных экспериментов для построения математических моделей. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
39. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.
40. Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности
41. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.
42. Программное обеспечение для проведения научных исследований. Классификация CAD/CAM/CAE систем

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_09\_\_» \_\_\_\_10\_\_\_\_ 2019 г, протокол №\_\_2\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_18\_\_» \_\_\_\_\_04\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_8\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

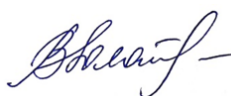
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_26\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г, протокол № \_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:


1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_14\_\_» \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_2\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_24\_» \_\_\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г, протокол №\_\_7\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. В рабочих программах обновлен перечень программного обеспечения:

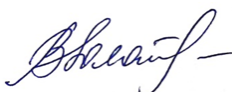
1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

2. Действие рабочих программ распространить на 2021-2022 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_ 10 \_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_ 2 \_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» \_\_04\_\_ 2022 г, протокол № \_\_8\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2022-2023 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_10\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_2\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«27» \_\_04\_\_ 2023 г, протокол № \_\_8\_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«26» \_\_06\_\_ 2023 г, протокол № \_\_10\_\_ .

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.

Лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г. - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«28» \_\_\_\_ 09 \_\_\_\_ 2023 г, протокол № 2 \_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Срок действия с 25.04.2024 г. по 24.04.2025 г.) - <https://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024 г. Срок действия с 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г.) - [https:// studentlibrary.ru/](https://studentlibrary.ru/)

2. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

 В.Е. Золотарева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Первухин В.Л.



« 28 » 06 2019 г.

**Программа практики**

Производственная практика. Технологическая практика

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация выпускника Бакалавр

(Бакалавр, магистр, докторантский специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск 2019 г.



Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность «Промышленная теплоэнергетика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 г. № 1081.

**Разработчик(ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПТЭ

  
(подпись)

/В.Е. Золотарева/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 1 от 01.09.18г

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  /Золотарева В.Е./

**Эксперт:**

ООО «Новомосковская тепловая компания»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)

  
(подпись)

/В.И. Сторожев/

Рабочая программа согласована с деканом Энерго-механического факультета

Декан факультета д.т.н., профессор  /Логачева В.М./

« 01 » 09 2018 г.

Рабочая программа согласована с деканом факультета заочного и очно-заочного обучения

Декан факультета к.т.н., доцент  /Стекольников А.Ю./

« 01 » 09 2018 г.

Программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ.

Руководитель д.х.н., профессор  /Кизим Н.Ф./

« 01 » 09 2018 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – производственная практика.

Тип производственной практики – технологическая практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Формы проведения практики: дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Место проведения практики - предприятия (организации) или на базе ВУЗа, в том числе:

- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы» г. Новомосковск;
- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРГ», г. Новомосковск;
- НАК «Азот», г.Новомосковск;
- ОАО «Щекиноазот»
- Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра ПТЭ.

## 2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения технологической практики является:

- формирование у обучающихся способности участвовать в освоении и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности в области промышленной теплоэнергетики;

- приобретение обучающимися практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачи прохождения технологической практики:

- закрепление теоретических знаний, которые обучающиеся получают в период обучения в ВУЗе при изучении дисциплин;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;
- обслуживание технологического оборудования;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.3</b> Применяет правовые нормы при взаимодействии работника с коллегами, администрацией организации.
	<b>Профессиональные компетенции</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	<b>ПК-1.</b> Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-1.1</b> Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства. <b>ПК-1.2</b> Демонстрирует знания технологических процессов, обеспечивающих работу объектов профессиональной деятельности.
	<b>ПК-2.</b> Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-2.1</b> Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности. <b>ПК-2.2</b> Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### Знать:

- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетического оборудования;
- типы источников теплоты и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве.
- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия;
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики
- принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;
- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления
- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия
- состав, функциональное назначение, взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и всего технологического оборудования цеха (предприятия) в целом;
- основные службы по эксплуатации и ремонту, их структуру и функции;

**Уметь:**

- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой;
- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками;
- собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного теплоэнергетического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик теплообменного оборудования
- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики
- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;
- контролировать работу системы АСУ объектом
- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской службы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов и системы в целом;

**Владеть:**

- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;
- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха;
- информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок
- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики; норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины
- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений;
- правовой базой стандартизации и сертификации; основными принципами работы и составом АСУ объектом
- навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования
- первичными профессиональными умениями и навыками, необходимыми для сокращения адаптационного периода при работе на конкретном оборудовании;

**4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Технологическая практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 7, 8 семестрах на 4 курсе.

Технологическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Математика, Прикладная информатика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, Механика, Теплообмен, Вычислительная математика, Электротехника, Магнетотели, Тепловые двигатели, Физико-химические основы водоподготовки, Котельные установки и парогенераторы, Источники производства теплоты, Теплообменное оборудование предприятий, Системы газоснабжения, Основы трансформации теплоты, Водные режимы при работе энергетических установок, Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов, Защита окружающей среды при работе теплоэнергоустановок, Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки, Огнетехнические установки промышленных предприятий.

**5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость Технологической практики составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час	
		7	8
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
В том числе:			
Лекции	2	2	
Практические занятия (ПЗ)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Экзамен	-	-	
Консультации перед экзаменом	-	-	
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>206</b>	<b>106</b>	<b>100</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>			
Проработка теоретического материала	44	40	4
Подготовка к практическим занятиям	8		8
Подготовка к контрольным работам	-	-	
Подготовка отчета по практике	152	66	86
<b>Вид аттестации: зачет с оценкой</b>			
<b>Контроль (Подготовка к защите отчета по практике )</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость час.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

з.е.	6	3	3
------	---	---	---

### 5.1. Разделы практики и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Подготовительный этап	0,5	0,5	-	4	-	5	УК-2; ПК-1, ПК-2
2.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	-	1	-	4	-	5	УК-2; ПК-1, ПК-2
3.	Основной этап – этап сбора, обработки и анализа полученной информации	0,5	1	-	12	-	13,5	УК-2; ПК-1, ПК-2
4.	Этап производственно-технологическая деятельности студентов	0,5	1	-	30	-	31,5	УК-2; ПК-1, ПК-2
5.	Этап консультаций по подготовке отчета по практике	0,5	0,5	-	4	-	5	УК-2; ПК-1, ПК-2
6.	Подготовка отчета по практике.	-	-	-	152	-	152	УК-2; ПК-1, ПК-2
	Контроль (Подготовка к защите отчета по практике)					4	4	УК-2; ПК-1, ПК-2
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>206</b>	<b>4</b>	<b>216</b>	

### 5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Технологическая практика в 7, 8 семестрах 4 курса дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики. Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителем практики. По окончании практики обучающиеся сдают дифференцированный зачет руководителю практики.

### 5.3. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе технологической практики, подготовке отчета и процедуре защиты.	Руководитель практики проводит инструктаж по программе практики: - знакомит с программой практики, с её целями и задачами; - знакомит с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомит с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.
3	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования к организации режима труда и отдыха. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности по окончании работы.
5	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	Руководитель практики выдает индивидуальные задания для формирования отчета по практике.
6	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей	Для выполнения этапа производственно-технологическая деятельность студентов проводится выезд на места практики-объектов теплоэнергетики региона: НАК «Азот», «ЩекиноАзот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета. В случае работы студента на объектах энергетики, информация, необходимая для написания отчета берется на рабочем месте студента.
7	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

### 6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе практики обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики.

Обобщенный опыт, полученный в результате прохождения практики, обучающийся в установленные сроки показывает в виде отчета по практике руководителю практики от предприятия, который предварительно оценивает отчет, дает письменный отзыв о работе и заверяет свою подпись в установленном на предприятии порядке.

После проверки отчета обучающийся должен защитить отчет. Основанием для допуска к защите является полностью оформленный отчет и наличие положительных отзывов.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского состава. Персональный состав комиссии для защиты отчетов по технологической практике утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

В результате защиты обучающийся получает зачет с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, степень участия обучающегося в работе организации, достижение целей и

задач практики, учебная и трудовая дисциплина, отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад обучающегося и ответы на вопросы.

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания технологической практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения технологической практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

*Требования к содержанию отчета по технологической практике.*

Отчет о прохождении технологической практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- учетная карточка;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

*Требования к оформлению отчета по технологической практике.*

Отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом предприятия, принятым в ВУЗе.

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривает в виде совместной работы обучающегося, руководителя технологической практики и членов конкретного структурного подразделения предприятия.

Во время проведения технологической практики деятельности используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы обучающегося под контролем преподавателя-руководителя практики, осуществляется: написание отчёта по практике, работа по индивидуальному заданию.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 8.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>ПК-1.</b> Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-2.</b> Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-2.3</b> Применяет правовые нормы при взаимодействии работника с коллегами, администрацией организации.</p> <p><b>ПК-1.1</b> Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.</p> <p><b>ПК-1.2</b> Демонстрирует знания технологических процессов, обеспечивающих работу объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-2.1</b> Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-2.2</b> Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- типы источников теплоты и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве.</li> <li>- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия;</li> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;</li> <li>- нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики</li> <li>- принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;</li> <li>- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими</li> </ul>

				<p>объектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления</li> <li>- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия</li> <li>- состав, функциональное назначение, взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и всего технологического оборудования цеха (предприятия) в целом;</li> <li>- основные службы по эксплуатации и ремонту, их структуру и функции.</li> </ul>
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой;</li> <li>- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками;</li> <li>- собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного теплоэнергетического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;</li> <li>- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик теплообменного оборудования</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики</li> <li>- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;</li> <li>- контролировать работу системы АСУ объектом</li> <li>- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской</li> </ul>

				службы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов и системы в целом;
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - методиками расчета различных элементов энергетического оборудования; - навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха; - информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок - навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики; норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины - основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; - правовой базой стандартизации и сертификации; основными принципами работы и составом АСУ объектом - навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования - первичными профессиональными умениями и навыками, необходимыми для сокращения адаптационного периода при работе на конкретном оборудовании;

## 8.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по практике

### Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий  Оценивание окончательных результатов прохождения практики	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

### Шкала оценивания формирования компетенций по практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование общепрофессиональной	Показатели текущего	Уровень формирования индикатора достижения компетенции
---	---------------------	--

компетенции	контроля	высокий	пороговый	не освоена
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>ПК-1.</b> Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-2.</b> Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Оценивание окончательных результатов прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме защиты студентом отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе студента (5-7 минут). В процессе защиты студент кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада студенту задаются вопросы.

После защиты отчета комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка удовлетворительно	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены



<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>ПК-1.</b> Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-2.</b> Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-2.3</b> Применяет правовые нормы при взаимодействии работника с коллегами, администрацией организации.</p> <p><b>ПК-1.1</b> Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.</p> <p><b>ПК-1.2</b> Демонстрирует знания технологических процессов, обеспечивающих работу объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-2.1</b> Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-2.2</b> Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся должен <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- типы источников теплоты и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве.</li> <li>- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия;</li> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;</li> <li>- нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики</li> <li>- принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;</li> <li>- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;</li> <li>- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления</li> <li>- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия</li> <li>- состав, функциональное назначение,</li> </ul>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Полные ответы на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Выполнение всех требований в полном объеме.</p> <p>Ответы по существу на все вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>Выполнение в основном всех требований.</p> <p>Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Выполнен не всех требований.</p> <p>Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
--	---	---	--	---	---	---

		<p>взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и всего технологического оборудования цеха (предприятия) в целом;</p> <p>- основные службы по эксплуатации и ремонту, их структуру и функции.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативной литературой;</p> <p>- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками;</p> <p>- собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного теплоэнергетического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;</p> <p>- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик теплообменного оборудования</p> <p>- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики, нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики</p> <p>- измерять основные</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать работу системы АСУ объектом</li> <li>- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской службы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов и системы в целом;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;</li> <li>- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха;</li> <li>- информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок</li> <li>- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики; норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины</li> <li>- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений;</li> <li>- правовой базой стандартизации и сертификации;</li> <li>- основными принципами работы и составом АСУ объектом</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>- навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования</p> <p>- первичными профессиональными умениями и навыками, необходимыми для сокращения адаптационного периода при работе на конкретном оборудовании;</p>			
--	--	--	--	--	--

### 8.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов получения практических навыков в ходе прохождения технологической практики.

Полный текст всех контрольных заданий, тем рефератов приведен в Приложении 2.

#### Примеры контрольных заданий

1. Организация топливоснабжения КЭС.
2. Прием, разгрузка и хранение топлива.
3. Приемные и складские сооружения, их механизация и эксплуатация.
4. Подготовка топлива для подачи в котельный цех.
5. Количественный и качественный учет топлива, поступающего на КЭС и отправляемого в отдельный цех.
6. Организация эксплуатации и ремонта оборудования топливного цеха.

### 8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, студенты выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;

- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из студентов, преподавателей и работодателей и др.;

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля можно отнести устный, письменный контроль. Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

##### Устные формы контроля.

К формам контроля относятся: беседа, зачет, отчет по практике.

*Беседа* – диалог руководителя со студентом на темы, связанные с прохождением практики, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенной теме, проблеме и т.п.

*Зачет с оценкой* представляет собой форму периодической отчетности студента, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами успешного прохождения практики и выполнения в процессе практики всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет квантитативного типа (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо» и т.д.). Зачет с оценкой призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

##### Письменные формы контроля.

*Отчет по практике* является специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет по практике составляется индивидуально. Объем отчетов может составлять 20–30 с., структура отчета близка к структуре курсовой работы. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсовой работы, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей;

способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности; владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель подготовки отчёта – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

#### ***Инновационные оценочные средства.***

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

*Метод проектов* – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. В работе над проектом предполагаются следующие этапы: 1) определение темы и целей проекта; 2) планирование; 3) практическая деятельность; 4) анализ и обобщение; 5) презентация результатов; 6) подведение итогов.

*Деловая игра* – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

*Мастер-класс* – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Технологическая практика предполагает проведение текущего контроля и оценивание окончательных результатов прохождения практики.

Перед прохождением практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Индивидуальная работа обучающихся предполагает работу по сбору материала на предприятии, составление отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета.

*Обучающийся в период прохождения технологической практики:*

- полностью выполняет задания, предусмотренные программой практики;
- при изменении базы практики, иных изменениях в период прохождения практики ставит в известность руководителя практикой;
- соблюдает действующие на базе практики правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдает нормы техники безопасности / охраны труда и правила пожарной безопасности;
- проводит информационно-разъяснительную работу во время прохождения практики с представителями организации, желающими поступать в университет;
- оформляет текущие записи;
- составляет и представляет руководителю отчет о выполнении программы практики.

*Руководитель практики от ВУЗа:*

- составляет календарный план и рабочую программу прохождения практики, согласовывает их с руководителем практики от предприятия;
- обеспечивает прохождение практики и руководит работой обучающихся, предусмотренной программой практики;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит индивидуальные консультации как форму текущего контроля;
- проверяет отчеты обучающихся о прохождении практики;
- дает отзыв и заключение о прохождении практики;
- осуществляет промежуточную аттестацию.

*Руководитель практики от предприятия:*

На предприятии (в организации) – базе практики должен выделяться руководитель практики из числа высококвалифицированных специалистов, который:

- обеспечивает совместно с руководством организации необходимые условия (в том числе по технике безопасности и охране труда) для эффективного прохождения практики;
- осуществляет ежедневное руководство и ведет учет посещаемости обучающихся;
- обеспечивает соблюдение обучающимися правил внутреннего трудового распорядка и правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за ходом практики и дисциплиной практиканта;
- оказывает консультации по прохождению практики и решению ее задач;
- оказывает содействие в сборе необходимой информации и материалов;
- подтверждает выполнение студентом программы практики;
- составляет отзыв о прохождении студентом практики (с указанием оценки).

*Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом практики, определенным рабочей программой;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем практики для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа.

*Методические рекомендации по подготовке доклада при защите отчета по практике.*

Одной из форм самостоятельной работы студента является подготовка доклада. Цель – развитие у обучающихся навыков аналитической работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка докладов также развивает творческий потенциал обучающихся. Доклад готовится под руководством руководителя практики.

Рекомендации студенту:

- перед началом работы по написанию доклада согласовать с руководителем структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;
- затем представить доклад руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить с 5-7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы комиссии.

Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления, быстро и свободно ориентироваться в нём. Недопустимо читать текст (с листа или презентации) или повторять то же, что показано на слайде. Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа. Во время выступления разрешается держать в руках тезисы выступления, в которые можно заглядывать. При этом докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией. После выступления нужно оперативно и по существу отвечать на вопросы комиссии.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

*Методические рекомендации по подготовке компьютерных презентаций для защиты отчета.*

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносимо с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

*Методические рекомендации по подготовке к защите отчета по практике.*

Прохождение технологической практики завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных в ходе практики и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в ходе практики; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Зачет по практике принимается утвержденной комиссией по вопросам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практической работы. По окончании ответа члены комиссии могут задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания защиты отчёта в день сдачи.

*Методические рекомендации по работе с литературой.*

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полностью изложение с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам прохождения технологической практики обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультации; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

**9.1. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник / А.А. Лашинский, А.Р. Толчинский. - 3-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2008. - 752 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Костюк А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс]: учебник / Костюк А.Г., В.В. Фролов, Булкин А.Е. [и др.]. — Электрон.дан. — М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 557 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72260">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72260</a>	да
3. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике: Учебное пособие для вузов / А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 309с.	Библиотека НИ РХТУ	да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 1. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. – 81с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 2. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2012. – 153с.	Библиотека НИ РХТУ	да
3. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочник серия: В 4 кн. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / Под общ.ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина.– М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 648 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72302">http://e.lanbook.com/book/72302</a>	да
4. Красник, В.В. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 160 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/38537">http://e.lanbook.com/book/38537</a>	да

### 10.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. «Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2019 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 по 10.01.2020 г.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
6. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

### 10.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
2. Microsoft Office 365 A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика проводится на базе ВУЗа и на предприятиях (организациях) региона, в том числе:

- предприятие – место работы студента;
- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы», г. Новомосковск;
- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРГ», г. Новомосковск;
- НАК «Азот», г.Новомосковск;
- ОАО «Щекиноазот»
- НИ РХТУ г. Новомосковск.

Базы практики должны соответствовать санитарно-гигиеническим и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-исследовательских, проектных и производственных работ. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 302 «Лаборатория воды и топлива» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

### Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

### Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

### Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.



**АННОТАЦИЯ  
программы практики**

Производственная практика. Технологическая практика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **6 / 216**. Форма промежуточного контроля: 8 семестр – зачет с оценкой. Практика проходит на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

**2. Вид практики. Способы и формы её проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Формы проведения практики: дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Место проведения практики - предприятия (организации) или на базе ВУЗа, в том числе:

- предприятие – место работы студента;
- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы» г. Новомосковск;
- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРГ», г. Новомосковск;
- НАК «Азот», г.Новомосковск;
- ОАО «Щекиноазот»
- Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

**3. Цели прохождения практики**

Целью прохождения технологической практики является:

- формирование у обучающихся способности участвовать в освоении и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности в области промышленной теплоэнергетики;
- приобретение обучающимися практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачи прохождения технологической практики:

- закрепление теоретических знаний, которые обучающиеся получают в период обучения в ВУЗе при изучении дисциплин;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;
- обслуживание технологического оборудования;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.

**4. Содержание разделов практики**

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе технологической практики, подготовке отчета и процедуре защиты.	Руководитель практики проводит инструктаж по программе практики: - знакомит с программой практики, с её целями и задачами; - знакомит с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомит с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.
3	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования к организации режима труда и отдыха. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности по окончании работы.
5	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	Руководитель практики выдает индивидуальные задания для формирования отчета по практике.
6	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей	Для выполнения этапа производственно-технологической деятельности студентов проводится выезд на места практики-объектов теплоэнергетики региона: НАК «Азот», «ЩекиноАзот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета. В случае работы студента на объектах энергетики, информация, необходимая для написания отчета берется на рабочем месте студента.
7	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>Профессиональные компетенции</b>	

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	<b>ПК-1.</b> Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности
	<b>ПК-2.</b> Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности

**Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики****Вопросы и задания к защите отчета по практике**

1. Организация топливоснабжения КЭС.
2. Прием, разгрузка и хранение топлива.
3. Приемные и складские сооружения, их механизация и эксплуатация.
4. Подготовка топлива для подачи в котельный цех.
5. Количественный и качественный учет топлива поступающего на КЭС и отправляемого в отдельный цех.
6. Организация эксплуатации и ремонта оборудования топливного цеха.
7. Приготовления топлива для сжигания, схема, компоновка и конструкции механизмов топливоприготовления (питатели, мельницы, горелки, мазутное хозяйство, ГРП (ГРУ)).
8. Устройство котельного агрегата: каркас котла, обмуровка, испарительная система, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель.
9. Циркуляция воды в котле и отвод пара из барабана в пароперегреватель.
10. Параметры пара, получаемые в котле. Регулятор перегрева пара.
11. Вспомогательное оборудование котельного агрегата и котельной: дымосос, дутьевые вентиляторы, золоуловители, устройство гидрозолоудаления, сепараторы непрерывной продувки, трубопроводы котельного цеха.
12. Управление работой котельного агрегата и его вспомогательного оборудования.
13. Водогрейные котлы (назначение, устройство, схема включения, техническая характеристика), организация эксплуатации и инструктаж по эксплуатации оборудования (пуск, остановка, нормальная эксплуатация котельного агрегата).
14. Техничко-экономические показатели котельного агрегата.
15. Организация ремонтов основного и вспомогательного оборудования цеха, их периодичность.
16. Подготовка к ремонтам, их проведение и прием оборудования из ремонта, техническая документация по ремонтам, включая порядок допусков к работе.
17. Контроль за состоянием оборудования и трубопроводов, как в процессе нормальной эксплуатации, так и во время ремонтов.
18. Техничко-экономические показатели работы оборудования котельного цеха.
19. Принципиальная схема химической очистки воды для восполнения потерь питательной воды котлов и для подпитки водяных тепловых сетей.
20. Оборудование хим. цеха: осветлители, ионитовые и механические фильтры, дозаторы, декарбонизаторы и др. Регенеративное хозяйство. Прием, хранение, приготовление и транспортировка реагентов. Организация контроля за качеством воды, пара, масел, топлива.
21. Тепловая схема КЭС.
22. Основное и вспомогательное оборудование турбинного цеха.
23. Турбина, ее конструкция. Регулирование и защита турбины.
24. Вспомогательное оборудование турбинного цеха, питательные насосы, регенеративные подогреватели питательной воды, деаэраторы, конденсаторы и т.п., их конструкция и компоновка.
25. На ТЭЦ особое внимание уделить изучению устройств по приготовлению тепла для тепловых сетей: тепловая схема насосно-подогревательной и деаэрационно-подпиточной установок, деаэраторы для подпитки тепловых сетей, сетевые подогреватели, сетевые подогреватели, сетевые и подпиточные насосы, их устройство и технические характеристики.
26. Организация эксплуатации основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.
27. Пуск, остановка, номинальный режим, эксплуатация.
28. Организация ремонтов оборудования цеха, их периодичность. Циркуляционное водоснабжение ТЭЦ, циркуляционное насосы, охладители и др.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:


1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 09 » 10 2019 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:


1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_18\_\_» \_\_\_\_\_04\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_8\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

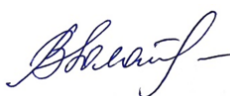
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_26\_» \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_11\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» 10 2020 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_24\_» \_\_\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г, протокол №\_\_7\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. В рабочих программах обновлен перечень программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

2. Действие рабочих программ распространить на 2021-2022 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_ 10 \_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_ 2 \_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» \_\_04\_\_ 2022 г, протокол № \_\_8\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2022-2023 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_10\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол № 2 \_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«27» \_\_04\_\_ 2023 г, протокол № \_\_8\_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«26» \_\_06\_\_ 2023 г, протокол № \_\_10\_\_ .

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.

Лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г. - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«28» \_\_\_\_ 09 \_\_\_\_ 2023 г, протокол № 2 \_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Срок действия с 25.04.2024 г. по 24.04.2025 г.) - <https://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024 г. Срок действия с 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г.) - [https:// studentlibrary.ru/](https://studentlibrary.ru/)

2. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

 В.Е. Золотарева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Первухин В.Л.



06

2019 г.

**Программа практики**

Производственная практика. Проектная практика

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, доктор наук и др.)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 143.

**Разработчик (ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент



/ В.Е. Золотарева/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 10 от 28.06.19

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  /Золотарева В.Е. /  
(подпись)

**Эксперт:**

Восточный филиал ООО «ККС»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)



В.И. Сторозhev

Рабочая программа согласована с деканом *Энерго-механического факультета*

Декан факультета д.т.н., профессор

 /Логачева В.М./

«28» 06 2019 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель д.х.н., профессор

/Кизим Н.Ф./

«28» 06 2019 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – производственная практика

Тип практики – проектная практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

## 2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проектной практики является закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачами прохождения проектной практики являются:

- формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;
- приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок;
- приобретение знаний о характеристиках основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;
- формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, а также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование;
- формирование и развитие умений проектирования тепловых схем паротурбинных установок, электрических схем защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;
- формирование и развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам;
- приобретение и формирование навыков построения процессов расширения пара в турбине в  $h, s$  - диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей;
- приобретение и формирование навыков графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение. <b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время. <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	<b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений. <b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. <b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### Знать:

- современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем;
- последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;
- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;

### Уметь:

- применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной деятельности;
- проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические схемы защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;
- выполнять тепловой конструктивный расчет теплообменных аппаратов, гидравлический расчет теплообменных аппаратов, а также механический расчет на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование;
- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам;
- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию.

#### Владеть:

- навыками выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;
- навыками построения процессов расширения пара в турбине в  $h, s$  - диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей;
- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Проектная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 9 семестре на 5 курсе.

Проектная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Проектная практика базируется на компетенциях, сформированных в рамках изучения следующих дисциплин: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нагнетатели», «Тепловые двигатели», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем», «Электротехника и электроника», «Котельные установки и парогенераторы», «Источники производства теплоты», «Потребители теплоты».

Успешное прохождение Проектной практики является фундаментом для дальнейшего освоения дисциплин: «Проектирование и эксплуатация систем теплоэнергоснабжения», «Источники производства теплоты» (курсовое проектирование), «Автономные системы энергоснабжения», Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

#### 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость проектной практики составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		9
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Экзамен	-	-
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>		
Курсовой проект / курсовая работа	-	-
Проработка теоретического материала	30	30
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка отчета по практике	60	60
Вид аттестации: <b>реферат; зачет с оценкой</b>		
<b>Общая трудоемкость</b> час.	<b>108</b>	<b>108</b>
з.е.	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5.1. Разделы практики и виды занятий

№ раздел а/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзам. конс. час	СРС* час.	Конт роль	Всего час.	Код формируемой
			Практ.	Лаб.					

			занятия час.	заняти я час.					компетенц ии
1	Расчет тепловой схемы паротурбинной установки (ПТУ) и показателей эффективности ПТУ	0,5	1	-		5		6,5	УК-2, УК-6, ПК-5
2	Выбор оборудования ПТУ	0,5	0,5	-		4		5	УК-2, УК-6, ПК-5
3	Расчеты теплообменных аппаратов	0,5	1			5		6,5	УК-2, УК-6, ПК-5
4	Расчет рабочего колеса центробежного насоса	0,5	1	-		4		5,5	УК-2, УК-6, ПК-5
5	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	-	0,5	-		4		4,5	УК-2, УК-6, ПК-5
	Подготовка отчета по практике.	-	6	-		30		36	УК-2, УК-6, ПК-5
	Контроль (защита отчета)						4	4	УК-2, УК-6, ПК-5
	Всего	2	4			98	4	108	

## 5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Проектная практика проходит в течение 9 семестра 5 курса дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителем практики. По окончании практики студенты в ходе дифференцированного зачета защищают результаты проектной работы комиссии, в состав которой входит руководителю практики.

## 5.3. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1.	Расчет тепловой схемы паротурбинной установки (ПТУ) и показателей эффективности ПТУ	Построение процессов расширения пара в турбине в $h, s$ – диаграмме (теоретических и действительных). Разработка принципиальной тепловой схемы паротурбинной установки (ПТУ). Расчет материальных и тепловых потоков. Расчет показателей эффективности ПТУ.
2.	Выбор оборудования ПТУ	Выбор количества и единичной мощности паровых котлов, типа деаэратора, насосного оборудования, теплообменных аппаратов.
3.	Расчеты теплообменных аппаратов	Тепловой конструктивный расчет, гидравлический расчет теплообменного аппарата, механический расчет на прочность отдельных узлов теплообменного аппарата.
4	Расчет рабочего колеса центробежного насоса	Определение геометрических размеров и построение профиля рабочего колеса центробежного насоса.
5	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	Выбор тепловых реле, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Выбор кабеля и его проверка.

## 6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе проектной практики в 9 семестре обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет состоит из пояснительной записки и графического материала, в комплексе отражающих результаты работы, проведенной обучающимся в ходе проектной практики.

Обобщенный опыт, полученный в результате прохождения практики, обучающийся в установленные сроки показывает в виде отчета по практике руководителю практики от института, который предварительно оценивает отчет, дает письменный отзыв о работе и заверяет свою подпись в установленном порядке.

После проверки отчета обучающийся должен защитить отчет. Основанием для допуска к защите является полностью оформленный отчет и наличие положительного отзыва.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского состава. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

В результате защиты обучающийся получает зачет с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, степень участия обучающегося в работе организации, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад обучающегося и ответы на вопросы.

*Требования к содержанию отчета по практике.*

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

*Пояснительная записка*

- титульный лист;
- учетная карточка;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;

- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

*Графическая часть.*

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

*Требования к оформлению отчета по практике.*

Отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом предприятия, принятым в ВУЗе.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривается в виде совместной работы обучающегося, руководителя практики.

Во время проведения проектной практики используются следующие технологии: традиционные, инновационные и информационные образовательные технологии. Традиционные образовательные технологии представлены практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы обучающихся в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления практических навыков и охватывают все основные разделы практики.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным разделам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности руководителя практики входят: оказание методической помощи и консультирование обучающихся по соответствующим разделам практики, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 8.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение.</p> <p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем;</li> <li>- последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;</li> <li>- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной деятельности;</li> <li>- проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические схемы защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;</li> </ul>
	<p><b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений.</p> <p><b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического</p>	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	



	<p>оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.</p>			<p>- выполнять тепловой конструктивный расчет теплообменных аппаратов, гидравлический расчет теплообменных аппаратов, а также механический расчет на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование;</p> <p>- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам;</p> <p>- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию.</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b>	<p>- навыками выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;</p> <p>- навыками построения процессов расширения пара в турбине в <math>h, s</math> - диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей;</p> <p>- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).</p>

## 8.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по практике

### Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий  Оценивание окончательных результатов прохождения практики	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

### Шкала оценивания формирования компетенций по практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме



<p>правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности</p>	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Оценивание окончательных результатов прохождения проектной практики проводится в форме защиты обучающимся в 9 семестре отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы.

После защиты отчета комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
			высокий		пороговый	не освоен
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	<b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение. <b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный	Обучающийся должен <b>Знать:</b> - современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем; - последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной	Выполнение всех требований в полном объеме.  Полные ответы на все вопросы при защите.  Необходимые практические навыки работы с	Выполнение всех требований в полном объеме.  Ответы по существу на все вопросы при защите.  Необходимые практические	Выполнение в основном всех требований.  Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят	Выполнение не всех требований.  Ответы при защите менее

<p>ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности</p>	<p>способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время. <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p> <p><b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений. <b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. <b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной деятельности;</li> <li>- проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические схемы защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;</li> <li>- выполнять тепловой конструктивный расчет теплообменных аппаратов, гидравлический расчет теплообменных аппаратов, а также механический расчет на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование;</li> <li>- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам;</li> <li>- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;</li> <li>- навыками построения процессов расширения пара в турбине в <math>h, s</math> -</li> </ul>	<p>освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки и работы с освоенным материалом сформированы</p>
--	---	--	--	--	---	--

		<p>диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей;</p> <p>- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).</p>			
--	--	---	--	--	--

### 8.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Оценивание окончательных результатов прохождения проектной практики в 9 семестре осуществляется в ходе публичной защиты курсового проекта. Ниже представлены примеры вопросов для оценивания окончательных результатов прохождения практики.

#### Пример вопросов для защиты отчета по проектной практике:

1. Марки турбин.
2. Методы увеличения КПД паротурбинной установки.
3. Способы компенсации температурных напряжений в теплообменных кожухотрубчатых аппаратах.
4. Способы интенсификации теплообмена в теплообменных аппаратах.
5. Выбор насосов. Схемы соединения насосов.

### 8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями (индикаторами их достижения), различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (уровень сформированности индикатора достижения компетенции) (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);
- компетенции (индикаторы их достижения) формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;
- при оценивании уровня сформированности компетенций обучающихся через индикаторы их достижения должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, обучающиеся выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из обучающихся, преподавателей и работодателей и др.;
- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, под

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля можно отнести устный, письменный контроль. Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

#### Устные формы контроля.

К формам контроля относятся: беседа, зачёт, отчет по практике.

*Беседа* – диалог руководителя со обучающимся на темы, связанные с прохождением практики, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме, проблеме и т.п.

*Зачет с оценкой* представляет собой форму периодической отчетности обучающегося, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки качества выполнения обучающимися успешного прохождения практики и выполнения в процессе практики всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет количественного типа (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо» и т.д.). Зачет с оценкой призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

#### Письменные формы контроля.

*Отчет по проектной практике* является специфической формой письменных и графических работ, позволяющей обучающемуся обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет по практике составляется индивидуально. Объем отчетов может составлять 20 с. или более, структура отчета близка к структуре курсового проекта. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсового проекта, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды, выстраивая образовательный процесс в ходе практики; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей; способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности; владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель подготовки отчёта – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

#### Инновационные оценочные средства.

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

*Метод проектов* – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий обучающихся с обязательной презентацией этих результатов. В работе над проектом предполагаются следующие этапы: 1) определение темы и целей проекта; 2) планирование; 3) практическая деятельность; 4) анализ и обобщение; 5) презентация результатов; 6) подведение итогов.

*Деловая игра* – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

*Мастер-класс* – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

В ходе проектной практики приоритетно применяется метод проектов.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Проектная практика предполагает проведение текущего контроля и оценивание окончательных результатов прохождения практики.

Перед прохождением практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Индивидуальная работа обучающихся предполагает работу при сборе материала на предприятиях, составлении реферата и отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку отчета по практике (3 семестр).

*Обучающийся в период прохождения практики должен:*

- перед началом работы получить задание на проектную практику у преподавателя-руководителя практики;
- изучить теоретические основы для выполнения задания проектную практику;
- выполнить расчеты, определяемые заданием на практику; оборудование паротурбинной установки выбирается из базы данных серийно выпускаемого отечественного оборудования;
- выполнить тепловой конструктивный расчет теплообменного аппарата и механический расчет на прочность отдельных узлов его;

- сделать выводы;
- оформить результаты расчетов в форме пояснительной записки отчета по практике в соответствии с требованиями СПП 2012;
- графическую часть отчета по практике оформить в строгом соответствии с требованиями ЕСКД;
- представить для проверки и защитить комиссии отчет по практике.

Требования:

- к оформлению отчета по практике: работа может быть оформлена в письменной или печатной форме в соответствии с требованиями СПП 2012. Листы пояснительной записки скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование практики, вариант задания, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя-руководителя практики, место (Новомосковск) и год подготовки; выданное задание располагается после титульного листа перед страницами с решением.

- к структуре отчета по практике: титульный лист, задание, расчеты, список использованных источников с указанием литературы, применяемой в процессе выполнения проектной работы, приложения.

Общая оценка за отчет по практике выставляется членами комиссии и заносится руководителем практики в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

*Руководитель практики от ВУЗа:*

- составляет календарный план и рабочую программу прохождения практики.
- обеспечивает прохождение практики и руководит работой обучающихся, предусмотренной программой практики;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит индивидуальные консультации как форму текущего контроля;
- проверяет отчеты обучающихся о прохождении практики;
- дает отзыв и заключение о прохождении практики;
- осуществляет промежуточную аттестацию.

*Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающемуся следует:

- руководствоваться планом практики, определенным рабочей программой;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем практики для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа.

*Методические рекомендации по подготовке доклада при защите отчета по практике (7 семестр).*

Одной из форм самостоятельной работы обучающегося является подготовка доклада. Цель – развитие у обучающихся навыков аналитической работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка докладов также развивает творческий потенциал обучающихся. Доклад готовится под руководством руководителя практики.

Рекомендации обучающемуся:

- перед началом работы по написанию доклада согласовать с руководителем структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;

- затем представить доклад руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить с 5–7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы комиссии.

Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления, быстро и свободно ориентироваться в нём. Недопустимо читать текст (с листа или презентации) или повторять то же, что показано на слайде. Речь докладчика должна быть чёткой, умеренного темпа. Во время выступления разрешается держать в руках тезисы выступления, в которые можно заглядывать. При этом докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией. После выступления нужно оперативно и по существу отвечать на вопросы комиссии.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

#### *Методические рекомендации по подготовке компьютерных презентаций для защиты отчета.*

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

*Общие требования к презентации.* Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

#### *Методические рекомендации по подготовке к защите отчета по практике.*

Прохождение практики завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных в ходе практики и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в ходе практики; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на возможные вопросы, которые могут задаваться комиссией при защите отчета по проектной практике.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Зачет по практике принимается утвержденной комиссией по вопросам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практической работы. По окончании ответа члены комиссии могут задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются обучающемуся после окончания защиты отчёта в день сдачи.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой.*

Любая форма самостоятельной работы обучающегося начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, переписать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам прохождения практики обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

### **9.1. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом

предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции [Текст]: учеб. для вузов / В.Я. Рыжкин. - 4-е изд., стереотип. - М.: Арис, 2014. - 327 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник / А.А. Ладинский, А.Р. Толчинский. - 3-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2008. - 752 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара [Текст]: спр-к / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - 2-е изд., стереотип. - М.: Издат. дом МЭИ, 2006. - 164 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок [Текст]: справочное издание / Ю.М. Бродов и др. - М.: Издат. дом МЭИ, 2008. - 479 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: В 4 кн. Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / Под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 648 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72302">http://e.lanbook.com/book/72302</a>	Да
3. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций [Текст]: учеб. пособ. для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 215 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

### 10.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. «Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2019 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 по 10.01.2020 г.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
6. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

### 10.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
2. Microsoft Office 365 A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Количество посадочных мест -20.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт., проекционный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа

### **Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории**

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

### **Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

**АННОТАЦИЯ**  
**программы практики**  
Производственная практика. Проектная практика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Вид практики. Способы и формы её проведения**

Вид практики – производственная практика

Тип практики – проектная практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Место проведения практики - Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

**3. Цели прохождения практики**

Целью проектной практики является закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики.

Задачами прохождения проектной практики являются:

- формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;
- приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок;
- приобретение знаний о характеристиках основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;
- формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, а также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование;
- формирование и развитие умений проектирования тепловых схем паротурбинных установок, электрических схем защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;
- формирование и развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам;
- приобретение и формирование навыков построения процессов расширения пара в турбине в  $h, s$  - диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей;
- приобретение и формирование навыков графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).

**4. Содержание разделов практики**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Расчет тепловой схемы паротурбинной установки (ПТУ) и показателей эффективности ПТУ	Построение процессов расширения пара в турбине в $h, s$ – диаграмме (теоретических и действительных). Разработка принципиальной тепловой схемы паротурбинной установки (ПТУ). Расчет материальных и тепловых потоков. Расчет показателей эффективности ПТУ.
2.	Выбор оборудования ПТУ	Выбор количества и единичной мощности паровых котлов, типа деаэрата, насосного оборудования, теплообменных аппаратов.
3.	Расчеты теплообменных аппаратов	Тепловой конструктивный расчет, гидравлический расчет теплообменного аппарата, механический расчет на прочность отдельных узлов теплообменного аппарата.
4.	Расчет рабочего колеса центробежного насоса	Определение геометрических размеров и построение профиля рабочего колеса центробежного насоса.
5.	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	Выбор тепловых реле, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Выбор кабеля и его проверка.

**5. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	<b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности



**Задание на проектную практику**

Задание на проектную практику выбирается по двум последним цифрам шифра.

Обучающиеся, у которых последняя цифра шифра (по зачетной книжке или студенческому билету) четная, выполняют расчет теплофикационной паротурбинной установки; у которых последняя цифра шифра нечетная, выполняют расчет конденсационной паротурбинной установки.

Исходные данные для расчета теплофикационной установки выбираются по последним двум цифрам шифра обучающегося из таблицы 1 и таблицы 2.

Исходные данные для расчета конденсационной паротурбинной установки выбираются из таблицы 3 и таблицы 4.

При выполнении расчетов учесть, что:

- температура воды на выходе из регенеративного подогревателя на 5°C ниже соответствующей температуры насыщения при давлении в отборе;
- давление в тракте питательной воды до деаэрата равно 1.2 МПа;
- коэффициент полезного действия теплообменных аппаратов - 0.98

Таблица 1

Последн. цифра шифра	Тип турбины	Температура пара перед турбиной, °С	Давление отработавшего пара, кПа	Внутренний относительный к.п.д. турбины	Давление пром. перегрева, МПа
0	T-180-130	555	4.0	0.86	2.5
2	T-250-240	550	6.0	0.90	4.0
4	T-100-130	560	5.5	0.87	3.0
6	T-50-130	540	5.0	0.83	1.0
8	T-175-130	545	4.5	0.85	2.0

Таблица 2

Предпоследняя цифра шифра	Давление пара 1 отбора, МПа	Давление пара 2 отбора, МПа	Температура воды на входе в сетевой подогреватель, °С	Температура воды на выходе из сетевого подогревателя, °С	Расход сетевой воды, кг/с
1	0.7	0.05	30	90	30
2	0.3	0.02	50	100	70
3	0.5	0.04	40	110	90
4	0.8	0.06	30	100	100
5	0.6	0.04	40	90	200
6	1.0	0.08	50	100	50
7	0.9	0.06	60	110	300
8	0.5	0.03	20	80	400
9	0.4	0.02	40	100	500
0	0.2	0.03	50	90	800

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Температура возвращаемого конденсата после подогревателя сетевой воды - 70°C; давление пара, отбираемого на подогреватель сетевой воды, - 0.2 МПа.

Таблица 3

Последняя цифра шифра	Тип турбины	Температура пара перед турбиной, °С	Давление отработавшего пара, кПа	Внутренний относительный к.п.д. турбины	Давление пром. перегрева, МПа
1	K-500-65	300	4.0	0.78	0.3
3	K-500-166	535	6.0	0.82	3.0
5	K-210-130	550	3.5	0.80	2.0
7	K-500-240	560	3.0	0.87	4.5

9	K-220-44	280	4.0	0.78	0.25
---	----------	-----	-----	------	------

Таблица 4

Предпоследняя цифра шифра	Давление пара 1 отбора, МПа	Давление пара 2 отбора, МПа	Давление пара 3 отбора, МПа	Номер рассчитываемого регенеративного подогревателя
1	2.0	0.5	0.1	1
2	4.0	1.0	0.2	2
3	5.0	0.8	0.2	3
4	4.0	0.5	0.25	3
5	2.5	0.6	0.1	2
6	3.0	0.4	0.04	2
7	6.0	1.5	0.5	1
8	1.0	0.3	0.02	2
9	3.0	0.5	0.1	3
0	1.0	0.4	0.05	3

#### Расчетная часть

1. Построить  $h, s$ -диаграмму расширения пара в турбине.
2. Определить общий расход пара на турбину.
3. Определить термический и абсолютный внутренний к.п.д. (для конденсационной паротурбинной установки) или коэффициент использования тепла (для теплофикационной паротурбинной установки).
4. Сделать выбор и выполнить тепловой конструктивный расчет регенеративного подогревателя (№ подогревателя по заданию), либо подогревателя сетевой воды (для теплофикационной паротурбинной установки).
5. Выполнить гидравлический расчет выбранного подогревателя по воде (расчет трубного пространства теплообменника).
6. Выполнить механические расчеты на прочность деталей теплообменного аппарата.
7. Сделать выбор насоса возврата конденсата после подогревателя сетевой воды (для теплофикационной паротурбинной установки), либо дренажного насоса после регенеративного подогревателя (для конденсационной паротурбинной установки) и определить геометрические размеры рабочего колеса насоса.
8. Сделать выбор оборудования паротурбинной установки (регенеративных подогревателей, питательного и конденсатного насосов, дренажных насосов после регенеративных подогревателей, деаэратора питательной воды, парового котла).
9. Сделать выбор электродвигателя для привода насоса (см. пункт 7) и основных элементов схемы управления и защиты (электротехническая часть).

#### Графическая часть

1. Принципиальная схема энергоблока, выполненная в соответствии с требованиями ЕСКД - I лист, формат А2.
2.  $h, S$ -диаграмма расширения пара в турбине. Таблица параметров пара в характерных точках ( $p, t, h, S$ ) - I лист, формат А2.
3. Общий вид теплообменного аппарата. Таблица технических характеристик теплообменника. Таблица присоединений – II лист, формат А1.
4. Рабочее колесо насоса в 2 проекциях. Таблица технических характеристик насоса (см. пункт 7 расчетной части) - III лист, формат А2.
5. Схема управления и защиты электродвигателя для привода насоса с экспликацией оборудования – III лист, формат А2.

#### Задание № 1 (образец)

Министерство науки и высшего образования

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
Кафедра *Промышленная теплоэнергетика*

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПТЭ  
\_\_\_\_\_ Золотарева В.Е.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### ЗАДАНИЕ на проектную практику

Студенту \_\_\_\_\_ Курса \_\_\_\_\_

Группы \_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_

Тема проекта: Проект конденсационной паротурбинной установки с турбиной \_\_\_\_\_

1. Исходные данные:

Тип турбины \_\_\_\_\_  
Температура пара перед турбиной \_\_\_\_\_ °С  
Давление отработавшего пара \_\_\_\_\_ кПа  
Внутренний относительный к.п.д. турбины \_\_\_\_\_  
Давление промперегрева \_\_\_\_\_ МПа  
Давление пара 1 отбора \_\_\_\_\_ МПа  
Давление пара 2 отбора \_\_\_\_\_ МПа  
Давление пара 3 отбора \_\_\_\_\_ МПа  
Номер рассчитываемого регенеративного подогревателя \_\_\_\_\_  
Давление пара, отбираемого на деаэрактор \_\_\_\_\_ 1,2 МПа  
Давление в тракте питательной воды до деаэрактора \_\_\_\_\_ 1,2 МПа  
К.П.Д. теплообменных аппаратов \_\_\_\_\_ 0,98

**Примечание:** Температура воды на выходе из регенеративного подогревателя на 5 °С ниже соответствующей температуры насыщения при давлении в отборе.

2. Задание на спецразработку:

- Выбор оборудования ПТУ;
- Тепловой гидравлический и механический расчет (на прочность) регенеративного подогревателя;
- Определение геометрических размеров и профиля рабочего колеса центробежного насоса;
- Схема управления и защиты электродвигателя центробежного насоса.

3. Перечень обязательного графического материала:

- Принципиальная схема ПТУ;
- Процесс расширения пара в турбине в h-S-диаграмме;
- Сборочный чертеж теплообменного аппарата;
- Рабочее колесо центробежного насоса;
- Схема управления и защиты электродвигателя.

4. Срок сдачи законченного проекта \_\_\_\_\_

5. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ /

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ /

**Задание № 2 (образец)**

Министерство науки и высшего образования

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
Кафедра *Промышленная теплоэнергетика*

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПТЭ  
\_\_\_\_\_ Золотарева В.Е.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на проектную практику**

Студенту \_\_\_\_\_ Курса \_\_\_\_\_

Группы \_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_

Тема проекта: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной \_\_\_\_\_

1. Исходные данные:

Тип турбины \_\_\_\_\_  
Температура пара перед турбиной \_\_\_\_\_ °С  
Давление отработавшего пара \_\_\_\_\_ кПа  
Внутренний относительный к.п.д. турбины \_\_\_\_\_  
Давление промперегрева \_\_\_\_\_ МПа  
Давление пара 1 отбора \_\_\_\_\_ МПа  
Давление пара 2 отбора \_\_\_\_\_ МПа  
Температура воды на входе в сетевой подогреватель \_\_\_\_\_ °С  
Температура воды на выходе из сетевого подогревателя \_\_\_\_\_ °С  
Расход воды через сетевой подогреватель \_\_\_\_\_ кг/с  
Температура возвращаемого конденсата после подогревателя сетевой воды \_\_\_\_\_ 70 °С  
Давление пара, отбираемого на подогреватель сетевой воды \_\_\_\_\_ 0,2 МПа

Давление пара, отбираемого на деаэрактор \_\_\_\_\_ 1,2 МПа

Давление в тракте питательной воды до деаэраатора \_\_\_\_\_ 1,2 МПа

К.П.Д. теплообменных аппаратов \_\_\_\_\_ 0,98

**Примечание:** Температура воды на выходе из регенеративного подогревателя на 5 °С ниже соответствующей температуры насыщения при давлении в отборе.

2. *Задание на спецразработку:*

- Выбор оборудования ПТУ;
- Тепловой, гидравлический и механический расчет (на прочность) подогревателя сетевой воды;
- Определение геометрических размеров и профиля рабочего колеса центробежного насоса;
- Схема управления и защиты электродвигателя центробежного насоса.

3. *Перечень обязательного графического материала:*

- Принципиальная схема ПТУ;
- Процесс расширения пара в турбине в h-S-диаграмме;
- Сборочный чертеж теплообменного аппарата;
- Рабочее колесо центробежного насоса;
- Схема управления и защиты электродвигателя.
- 

4. *Срок сдачи законченного проекта* \_\_\_\_\_

5. *Дата выдачи задания* \_\_\_\_\_

**Руководитель** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Задание принял к исполнению** \_\_\_\_\_

**Студент** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:


1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 09 » 10 2019 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_18\_\_» \_\_\_\_\_04\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_8\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_26\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2020 г, протокол № \_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_\_14\_\_» \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_2\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_24\_» \_\_\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г, протокол №\_\_7\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. В рабочих программах обновлен перечень программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

2. Действие рабочих программ распространить на 2021-2022 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_ 10 \_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_ 2 \_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

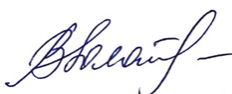
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» \_\_04\_\_ 2022 г, протокол № \_\_8\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2022-2023 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_10\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_2\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«27» \_\_04\_\_ 2023 г, протокол № \_\_8\_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«26» \_\_06\_\_ 2023 г, протокол № \_\_10\_\_ .

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.

Лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г. - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«28» \_\_\_\_09\_\_\_\_2023 г, протокол №\_2\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Срок действия с 25.04.2024 г. по 24.04.2025 г.) - <https://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024 г. Срок действия с 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г.) - [https:// studentlibrary.ru/](https://studentlibrary.ru/)

2. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

 В.Е. Золотарева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Первухин В.Л.

06 2019 г.



**Программа практики**

Производственная практика. Преддипломная практика

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»

Квалификация выпускника Бакалавр

(Бакалавр, магистр, докторантский специалист)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск 2019 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность «Промышленная теплоэнергетика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 г. № 1081.

**Разработчик(ки):**

НИ РХТУ  
(место работы)

к.т.н., доцент, зав. кафедрой ПТЭ

 /В.Е. Золотарева/  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 1 от 01.09.18г

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  /Золотарева В.Е./

**Эксперт:**

ООО «Новомосковская тепловая компания»  
(место работы)

директор  
(занимаемая должность)

 /В.И. Сторожев/  
(подпись)

Рабочая программа согласована с деканом *Энерго-механического факультета*

Декан факультета д.т.н., профессор  /Логачева В.М./

« 01 » 09 2018 г.

Рабочая программа согласована с деканом факультета *заочного и очно-заочного обучения*

Декан факультета к.т.н., доцент  /Стекольников А.Ю./

« 01 » 09 2018 г.

Программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ.

Руководитель д.х.н., профессор  /Кизим Н.Ф./

« 01 » 09 2018 г.

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – производственная практика.

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Формы проведения практики: дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики.

Место проведения практики - предприятия (организации) или на базе ВУЗа, в том числе:

- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы» г. Новомосковск;
- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРГ», г. Новомосковск;
- НАК «Азот», г.Новомосковск;
- ОАО «Щекиноазот»;
- Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

## 2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Цели прохождения практики – сформировать у обучающегося:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- готовность к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах промышленной теплоэнергетики;
- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах промышленной теплоэнергетики;
- готовность к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов промышленной теплоэнергетики с помощью современных систем автоматизированного проектирования;
- способность проводить обоснование проектных решений в сфере промышленной теплоэнергетики;

Задачи прохождения практики:

- закрепление теоретических знаний, которые обучающиеся получают в период обучения в ВУЗе при изучении дисциплин;
- участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;
- расчёт и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;
- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. <b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач. <b>УК-1.3</b> Демонстрирует навыки освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач.
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение. <b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время. <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологической	<b>ПК-3.</b> Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности	<b>ПК-3.1</b> Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности. <b>ПК-3.2</b> Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.
	<b>ПК-4.</b> Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<b>ПК-4.1</b> Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. <b>ПК-4.2</b> Демонстрирует навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	<b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	<b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений. <b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. <b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.
	<b>ПК-6.</b> Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности	<b>ПК-6.1</b> Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования. <b>ПК-6.2</b> Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:**

- стандартные ( типовые) методики проведения конструкционных и технико-экономических расчетов при проектировании элементов оборудования и объектов деятельности ТЭС ПП в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
- типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования тепловых сетей с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- структуру теплоэнергетической системы промышленного предприятия: источники различных энергоресурсов - технологические агрегаты, распределительные сети энергоресурсов и всех потребителей этой энергии; принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях;
- принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях; методы расчета
- технологические схемы основных узлов и агрегатов энергоиспользующих установок.

**Уметь:**

- выполнять расчёты тепловых схем ТЭЦ и котельных, теплоэнергетического оборудования, показателей тепловой экономичности, в том числе, с использованием современных математических методов и ЭВМ;
- собирать и анализировать научно-техническую информацию на основе отечественного и зарубежного опыта по материальным и энергетическим потокам энергетических и технологических агрегатов, основных производств и предприятия в целом для постановки правильной цели, построения плана и проведения необходимых расчетов при проектировании теплоэнергетического оборудования и систем;
- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другими нормативными документами
- составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию;
- ориентироваться в схемах трубопроводов, монтажных и компоновочных чертежах теплоэнергетического оборудования.

**Владеть:**

- методиками расчета различных видов теплоэнергетического оборудования, построением схем их подключения с целью обеспечения наиболее эффективной эксплуатации;
- информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок, навыками проведения тепловых, гидравлических и конструктивных расчетов теплообменного оборудования;
- навыками проектирования и анализа эффективности работы теплоэнергетического оборудования и схем;
- современными системами автоматизированного проектирования при проведении проектных разработок для нужд производства
- навыками: решения стандартных задач по расчету оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию; проведения экспериментальных исследований при моделировании условий работы теплоэнергетического оборудования;
- законодательными и правовыми актами в области охраны труда по использованию энергоносителей;
- методами обеспечения надежной и экономичной работы теплосилового оборудования при допустимых сбросах вредных веществ в водоёмы.

#### 4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 10 семестре на 5 курсе.

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика; Математика; Прикладная информатика; Инженерная и компьютерная графика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Гидрогазодинамика; топливо и основы горения; Техническая термодинамика; Механика; Теплообмен; Вычислительная математика; Основы научных исследований; Электротехника; Водные режимы при работе энергетических установок; Нагнетатели; Тепловые двигатели; Физико-химические основы водоподготовки; Котельные установки и парогенераторы; Источники производства теплоты; Теплообменное оборудование предприятий; Системы газоснабжения; Основы трансформации теплоты; Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов; Защита окружающей среды при работе теплоэнергетических установок; Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки; Огнетехнические установки промышленных предприятий; Технологические энергоносители предприятий и ЖКХ; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Проектирование и эксплуатация систем теплоэнергоснабжения; Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии; Моделирование и оптимизация элементов и систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий; Системы автоматического проектирования теплоэнергетических систем; Автономные системы энергоснабжения; Энергобалансы на промышленных предприятиях; Эксплуатация теплоэнергетических установок; Надежность систем теплоэнергоснабжения; Теплоэнергетические системы жизнеобеспечения человека

#### 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость Преддипломной практики составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего

образования - программ бакалавриата, программ специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		10
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Экзамен	-	-
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>206</b>	<b>206</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
<b>Другие виды самостоятельной работы:</b>		
Курсовой проект / курсовая работа	-	-
Проработка теоретического материала	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка реферата	-	-
Подготовка отчета по практике	156	156
Вид аттестации: зачет с оценкой		
<b>Контроль (Подготовка к защите отчета по практике )</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>з.е.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

### 5.1. Разделы практики и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Подготовительный этап	0,5	0,5	-	2	-	3	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
2.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	-	1	-	2	-	3	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
3.	Основной этап – этап сбора, обработки и анализа полученной информации	0,5	1	-	10	-	11,5	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
4.	Этап производственно-технологической деятельности студентов	0,5	1	-	32	-	33,5	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
5.	Этап консультаций по подготовке отчета по практике	0,5	0,5	-	4	-	5	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
	Подготовка отчета по практике.	-	-	-	156	-	156	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
	Контроль (Подготовка к защите отчета по практике)					4	4	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-10
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>206</b>	<b>4</b>	<b>216</b>	

### 5.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Преддипломная практика в 10 семестре 5 курса дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики, проводимой для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Проверка выполнения программы практики осуществляется в форме текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики руководителем практики. По окончании преддипломной практики обучающиеся сдают: 10 семестр - дифференцированный зачет руководителю практики.

### 5.3. Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе технологической практики, подготовке отчета и процедуре защиты.	Руководитель практики проводит инструктаж по программе практики: - знакомит с программой практики, с её целями и задачами; - знакомит с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомит с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.



3	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования к организации режима труда и отдыха. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности по окончании работы. Изучение особенностей организации учебного процесса Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева проводится путем ознакомления с внутренними организационно-распорядительными и другими документами
5	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	Руководитель практики выдает индивидуальные задания для формирования отчета по практике.
6	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей	Для выполнения этапа производственно-технологическая деятельности студентов проводится выезд на места практики-объекты теплоэнергетики региона: НАК «Азот», «ЩекиноАзот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета.
7	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

## 6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе преддипломной практики обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики.

Обобщенный опыт, полученный в результате прохождения практики, обучающийся в установленные сроки показывает в виде отчета по практике руководителю практики от предприятия, который предварительно оценивает отчет, дает письменный отзыв о работе и заверяет свою подпись в установленном на предприятии порядке.

После проверки отчета обучающийся должен защитить отчет. Основанием для допуска к защите является полностью оформленный отчет и наличие положительных отзывов.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского состава. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета состоит в докладе обучающегося (5-7 минут). В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в отчет.

После доклада обучающемуся задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

В результате защиты обучающийся получает зачёт с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета к защите, содержание и качество оформления отчета, степень участия студента в работе организации, достижение целей и задач практики, учебная и трудовая дисциплина, отзывы руководителей практики от организации и кафедры, доклад студента и ответы на вопросы.

Отчет о прохождении практики предоставляется в течение недели после окончания практики.

Обучающийся, не выполнивший программу практики или получивший отрицательную оценку, направляется для прохождения практики повторно в индивидуальном порядке, либо представляется к отчислению.

*Требования к содержанию отчета по практике.*

Отчет о прохождении практики включает следующие элементы:

- титульный лист;
- учетная карточка;
- лист задания на практику;
- содержание;
- введение;
- описание объектов практической работы;
- описание методов практической работы;
- описание результатов практической работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

*Требования к оформлению отчета по практике.*

Отчет должен быть выполнен в соответствии со стандартом предприятия, принятым в ВУЗе.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривает в виде совместной работы обучающегося, руководителя практики и членов конкретного структурного подразделения предприятия.

Во время проведения преддипломной практики используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы обучающихся под контролем преподавателя-руководителя практики, осуществляется работа по выполнению ВКР, написанию отчета по практике и индивидуальному заданию по тематике ВКР.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 8.1 Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. <b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач. <b>УК-1.3</b> Демонстрирует навыки	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - стандартные (типовые) методики проведения конструктивных и технико-экономических расчетов при проектировании элементов оборудования и объектов деятельности ТЭС ПП в целом с использованием нормативной



<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-3.</b> Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-4.</b> Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной</p>	<p>освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач.</p> <p><b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение.</p> <p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p> <p><b>ПК-3.1</b> Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-3.2</b> Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-4.1</b> Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-4.2</b> Демонстрирует навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений.</p> <p><b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует</p>	<p>Формирование умений</p>	<p>Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)</p>	<p>документации и современных методов поиска и обработки информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования тепловых сетей с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;</li> <li>- структуру теплоэнергетической системы промышленного предприятия: источники различных энергоресурсов - технологические агрегаты, распределительные сети энергоресурсов и всех потребителей этой энергии; принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях;</li> <li>- принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях; методы расчета</li> <li>- технологические схемы основных узлов и агрегатов энергоиспользующих установок.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчёты тепловых схем ТЭЦ и котельных, теплоэнергетического оборудования, показателей тепловой экономичности, в том числе, с использованием современных математических методов и ЭВМ;</li> <li>- собирать и анализировать научно-техническую информацию на основе отечественного и зарубежного опыта по материальным и энергетическим потокам энергетических и технологических агрегатов, основных производств и предприятия в целом для постановки правильной цели, построения плана и проведения необходимых расчетов при проектировании теплоэнергетического оборудования и систем;</li> <li>- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другими нормативными документами</li> <li>- составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию;</li> <li>- ориентироваться в схемах трубопроводов, монтажных и компоновочных чертежах теплоэнергетического оборудования.</li> </ul>
---	---	----------------------------	--	---

<p>деятельности</p> <p><b>ПК-6.</b> Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>ПК-6.1</b> Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования.</p> <p><b>ПК-6.2</b> Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Формирование навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета различных видов теплоэнергетического оборудования, построением схем их подключения с целью обеспечения наиболее эффективной эксплуатации;</li> <li>- информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок, навыками проведения тепловых, гидравлических и конструктивных расчетов теплообменного оборудования;</li> <li>- навыками проектирования и анализа эффективности работы теплоэнергетического оборудования и схем;</li> <li>- современными системами автоматизированного проектирования при проведении проектных разработок для нужд производства</li> <li>- навыками: решения стандартных задач по расчету оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию; проведения экспериментальных исследований при моделировании условий работы теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области охраны труда по использованию энергоносителей;</li> <li>- методами обеспечения надежной и экономичной работы теплосилового оборудования при допустимых сбросах вредных веществ в водоёмы.</li> </ul>
--	--	--	--	---

## 8.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по практике

### Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками	Вопросы ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий  Оценивание окончательных результатов прохождения практики	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

### Шкала оценивания формирования компетенций по практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем,	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

<p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-3.</b> Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-4.</b> Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-6.</b> Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</p>	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
--	---	--------------------------	---------------------------	-------------------------

### Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Оценивание окончательных результатов прохождения преддипломной практики проводится в форме защиты студентом отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита реферата и отчета состоит в докладе студента (5-7 минут). В процессе защиты студент кратко излагает основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ материалов, включаемых в реферат и отчет.

После доклада студенту задаются вопросы.

После защиты реферата преподаватель выносит решение об оценке.

После защиты отчета комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка удовлетворительная	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает	Обучающийся должен: <b>Знать:</b> - стандартные (типовые) методики проведения	Выполнение всех требований в полном объеме.  Полные ответы на все вопросы	Выполнение всех требований в полном объеме.  Ответы по существу на все	Выполнение в основном всех требований.  Ответы по существу на	Выполнение не всех требований.  Ответы при защите менее

<p>применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p><b>ПК-3.</b> Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-4.</b> Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>результаты анализа для решения поставленной задачи.</p> <p><b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач.</p> <p><b>УК-1.3</b> Демонстрирует навыки освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач.</p> <p><b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение.</p> <p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющие условия, ресурсы и ограничения.</p> <p><b>УК-6.1</b> Эффективно планирует свое время.</p> <p><b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p> <p><b>ПК-3.1</b> Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-3.2</b> Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-4.1</b> Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах</p>	<p>конструкционных и технико-экономических расчетов при проектировании элементов оборудования и объектов деятельности ТЭС</p> <p>ПП в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методики проведения расчетов, проектирования и подбора оборудования тепловых сетей с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;</li> <li>- структуру теплоэнергетической системы промышленного предприятия:</li> <li>источники различных энергоресурсов - технологические агрегаты, распределительные сети энергоресурсов и всех потребителей этой энергии;</li> <li>принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях;</li> <li>- принципы работы и виды оборудования, вырабатывающего различные виды энергии на промышленных предприятиях;</li> <li>методы расчета - технологические схемы основных узлов и агрегатов энергоиспользующих установок.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчёты тепловых схем ТЭЦ и котельных, теплоэнергетического оборудования, показателей тепловой экономичности, в том числе, с использованием</li> </ul>	<p>при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>вопросы при защите.</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>чем на половину заданных вопросов</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>
--	--	---	--	--	---	---

<p><b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>ПК-6.</b> Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности. <b>ПК-4.2</b> Демонстрирует навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК-5.1</b> Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений.</p> <p><b>ПК-5.2</b> Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий.</p> <p><b>ПК-5.3</b> Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>ПК-6.1</b> Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования.</p> <p><b>ПК-6.2</b> Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при</p>	<p>современных математических методов и ЭВМ; - собирать и анализировать научно-техническую информацию на основе отечественного и зарубежного опыта по материальным и энергетическим потокам энергетических и технологических агрегатов, основных производств и предприятия в целом для постановки правильной цели, построения плана и проведения необходимых расчетов при проектировании теплоэнергетического оборудования и систем; - работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другими нормативными документами - составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию; - ориентироваться в схемах трубопроводов, монтажных и компоновочных чертежах теплоэнергетического оборудования. <b>Владеть:</b> - методиками расчета различных видов теплоэнергетического оборудования, построением схем их подключения с целью обеспечения наиболее эффективной эксплуатации; - информацией о технических параметрах теплообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок, навыками проведения тепловых, гидравлических и конструктивных расчетов теплообменного оборудования; - навыками проектирования и анализа</p>				
---	--	--	--	--	--	--

	проектировании объектов профессиональной деятельности.	<p>эффективности работы теплоэнергетического оборудования и схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными системами автоматизированного проектирования при проведении проектных разработок для нужд производства</li> <li>- навыками: решения стандартных задач по расчету оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию; проведения экспериментальных исследований при моделировании условий работы теплоэнергетического оборудования;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в области охраны труда по использованию энергоносителей;</li> <li>- методами обеспечения надежной и экономичной работы теплосилового оборудования при допустимых сбросах вредных веществ в водоёмы.</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--	--

### 8.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов получения практических навыков в ходе прохождения технологической практики.

Полный текст всех контрольных заданий, тем рефератов приведен в Приложении 2.

#### Примеры контрольных заданий

1. Классификация тепловой нагрузки.
2. Расчёт расхода тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по укрупнённым показателям.
3. Определение тепловых потерь через ограждающие конструкции и на инфильтрацию.
4. Определение дополнительных тепловых потерь в зданиях и сооружениях промышленного предприятия.
5. Определение годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и ГВС.
6. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера). Его значение и методика построения.
7. Классификация систем теплоснабжения.

### 8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями (индикаторами их достижения), различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (уровень сформированности индикатора достижения компетенции) (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);
- компетенции (индикаторы их достижения) формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой вуза, используемыми образовательными технологиями;
- при оценивании уровня сформированности компетенций обучающихся через индикаторы их достижения должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, обучающиеся выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из обучающихся, преподавателей и работодателей и др.;
- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К **видам** контроля можно отнести устный, письменный контроль. Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и обучающегося; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ, приборов, установок.

#### **Устные формы контроля.**

К формам контроля относятся: беседа, зачёт, отчет по практике.

**Беседа** – диалог руководителя со студентом на темы, связанные с прохождением практики, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенной теме, проблеме и т.п.

**Зачет с оценкой** представляет собой форму периодической отчетности студента, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки качества выполнения обучающимися успешного прохождения практики и выполнения в процессе практики всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет количественного типа (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо» и т.д.). Зачет с оценкой призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

#### **Письменные формы контроля.**

**Отчет по практике** является специфической формой письменных работ, позволяющей обучающемуся обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет по практике составляется индивидуально. Объем отчетов может составлять 20–30 с., структура отчета близка к структуре курсовой работы. При этом помимо перечисленных выше умений и навыков, приобретаемых при выполнении курсовой работы, могут контролироваться следующие компетенции: способность работать самостоятельно и в составе команды; готовность к сотрудничеству, толерантность; способность организовать работу исполнителей; способность к принятию управленческих решений; способность к профессиональной и социальной адаптации; способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности; владение навыками здорового образа жизни и физической культурой. Цель подготовки отчёта – осознать и зафиксировать профессиональные и социально-личностные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

#### **Инновационные оценочные средства.**

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

**Метод проектов** – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. В работе над проектом предполагаются следующие этапы: 1) определение темы и целей проекта; 2) планирование; 3) практическая деятельность; 4) анализ и обобщение; 5) презентация результатов; 6) подведение итогов.

**Деловая игра** – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

**Мастер-класс** – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Преддипломная практика предполагает проведение текущего контроля и оценивание окончательных результатов прохождения практики.

Перед прохождением преддипломной практики обучающимся необходимо ознакомиться:

- с темой выпускной квалификационной работы;
- с содержанием рабочей программы преддипломной практики;
- с целями и задачами практики, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по практике, имеющимися в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с графиком прохождения преддипломной практики, расписанием консультаций руководителя практики от ВУЗа.

Индивидуальная работа обучающихся предполагает работу над ВКР, в том числе по сбору материала на предприятии, составление отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета.

**Студент в период прохождения практики:**

- полностью выполняет задания, предусмотренные тематикой ВКР и программой преддипломной практики;
- при изменении базы практики, иных изменениях в период прохождения практики ставит в известность руководителя практикой;
- соблюдает действующие на базе практики правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдает нормы техники безопасности / охраны труда и правила пожарной безопасности;
- проводит информационно-разъяснительную работу во время прохождения практики с представителями организации, желающими поступать в университет;
- оформляет текущие записи;
- составляет и представляет руководителю отчет о выполнении программы практики.

**Руководитель практики от ВУЗа:**

- составляет календарный план и рабочую программу прохождения практики, согласовывает их с руководителем практики от предприятия;
- обеспечивает проведение практики и руководит работой обучающихся, предусмотренной программой практики;
- рекомендует основную и дополнительную литературу;
- проводит индивидуальные консультации как форму текущего контроля;
- проверяет отчеты обучающихся о прохождении практики;
- дает отзыв и заключение о прохождении практики;
- осуществляет промежуточную аттестацию.

**Руководитель практики от предприятия:**

На предприятии (в организации) – базе практики должен выделяться руководитель практики из числа высококвалифицированных специалистов, который:

- обеспечивает совместно с руководством организации необходимые условия (в том числе по технике безопасности и охране труда) для эффективного прохождения практики;
- осуществляет ежедневное руководство и ведет учет посещаемости обучающихся,
- обеспечивает соблюдение обучающимися правил внутреннего трудового распорядка и правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за ходом практики и дисциплиной практиканта;
- оказывает консультации по прохождению практики и решению ее задач;
- оказывает содействие в сборе необходимой информации и материалов;
- подтверждает выполнение студентом программы практики;
- составляет отзыв о прохождении студентом практики (с указанием оценки).

#### *Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Обучающимся следует:

- руководствоваться планом практики, определенным рабочей программой;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые руководителем практики для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа.

#### *Методические рекомендации по подготовке доклада при защите отчета по практике.*

Одной из форм самостоятельной работы обучающегося является подготовка доклада. Цель – развитие у обучающихся навыков аналитической работы с литературой, анализа дискуссионных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка докладов также развивает творческий потенциал обучающихся. Доклад готовится под руководством руководителя практики.

Рекомендации студенту:

- перед началом работы по написанию доклада согласовать с руководителем структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть;
- затем представить доклад руководителю в письменной форме;
- в итоге выступить с 5-7-минутной презентацией своего доклада, ответить на вопросы комиссии.

Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления, быстро и свободно ориентироваться в нём. Недопустимо читать текст (с листа или презентации) или повторять то же, что показано на слайде. Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа. Во время выступления разрешается держать в руках тезисы выступления, в которые можно заглядывать. При этом докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией. После выступления нужно оперативно и по существу отвечать на вопросы комиссии.

Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

#### *Методические рекомендации по подготовке компьютерных презентаций для защиты отчета.*

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимации недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотносено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

#### *Методические рекомендации по подготовке к защите отчета по практике.*

Прохождение преддипломной практики завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных в ходе практики и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в ходе практики; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в зачетных заданиях.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Зачет по практике принимается утвержденной комиссией по вопросам / заданиям, охватывающим, как правило, материал практической работы. По окончании ответа члены комиссии могут задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты зачёта объявляются студенту после окончания защиты отчёта в день сдачи.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой.*

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.



Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащих студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с электронным документом также следует выделять важную информацию. Если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам прохождения практики студент может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

### 9.1. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электростанции [Текст] : учебник для вузов / Л. С. Стерман, С. А. Тевлин, А. Т. Шарков. - М. : Энергоиздат, 1982. - 456 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
2. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 1. –Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. – 81с.	Библиотека НИ РХТУ	да
3. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебно-методическое пособие. Часть 2. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2012. – 153с.	Библиотека НИ РХТУ	да
4. Сазанов, Б.В. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учеб.пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. — Электрон.дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 275 с	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72273">http://e.lanbook.com/book/72273</a>	да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочная серия: В 4 кн. Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2007. — 632 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72303">http://e.lanbook.com/book/72303</a>	да
2. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности /Под ред. К.Ф. Роддатиса. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 488 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
3. Кострикин Ю.М. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: Справочник / Ю.М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 254с.	Библиотека НИ РХТУ	да

## 10.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. «Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» договор № 29.01-Р-2.0-1168/2019 от 11.01.2019 г. Срок действия с 11.01.2019 по 10.01.2020 г.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
6. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

## 10.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
2. Microsoft Office 365 A1 – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика проводится на базе ВУЗа и на предприятиях (организациях) региона, в том числе:

- предприятие – место работы студента;
- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы», г. Новомосковск;
- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРИ», г. Новомосковск;
- НАК «Азот», г.Новомосковск;
- НИ РХТУ г. Новомосковск.

Базы практики должны соответствовать санитарно-гигиеническим и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-исследовательских, проектных и производственных работ. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 302 «Лаборатория воды и топлива» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 306 «Компьютерный класс» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекторный экран 1шт. Количество посадочных мест -20.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

## Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным

ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор, экран

**Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

**Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

**АННОТАЦИЯ  
программы практики**

Производственная практика. Преддипломная практика.

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **6 / 216**. Форма промежуточного контроля: 10 семестр – зачет с оценкой. Практика проходит на 5 курсе в 10 семестре.

**2. Вид практики. Способы и формы её проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Формы проведения практики: дискретно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики.

Место проведения практики - предприятия (организации) или на базе ВУЗа, в том числе:

- на объектах Восточного филиала ООО «Компания коммунальной сферы» г. Новомосковск;

- Новомосковская ГРЭС филиала ОАО «Квадра» - «ТРГ», г. Новомосковск;

- НАК «Азот», г.Новомосковск;

- Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, каф. ПТЭ.

**3. Цели прохождения практики**

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Цели прохождения практики – сформировать у обучающегося:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

- способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

- готовность к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах промышленной теплоэнергетики;

- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах промышленной теплоэнергетики;

- готовность к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов промышленной теплоэнергетики с помощью современных систем автоматизированного проектирования;

- способность проводить обоснование проектных решений в сфере промышленной теплоэнергетики;

Задачи прохождения практики:

- закрепление теоретических знаний, которые обучающиеся получают в период обучения в ВУЗе при изучении дисциплин;

- участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;

- расчёт и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

- контроль соблюдения технологической дисциплины;

- контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

- организация метрологического обеспечения технологических процессов;

- участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;

- контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.

**4. Содержание разделов практики**

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе технологической практики, подготовке отчета и процедуре защиты.	Руководитель практики проводит инструктаж по программе практики: - знакомит с программой практики, с её целями и задачами; - знакомит с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомит с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.
3	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования к организации режима труда и отдыха. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности по окончании работы. Изучение особенностей организации учебного процесса Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева проводится путем ознакомления с внутренними организационно-распорядительными и другими документами
5	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	Руководитель практики выдает индивидуальные задания для формирования отчета по практике.
6	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей	Для выполнения этапа производственно-технологическая деятельности студентов проводится выезд на места практики-объекты теплоэнергетики региона: НАК «Азот», «ЩекиноАзот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета.
7	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

**1. Планируемые результаты прохождения практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции
-----------------------	--------------------------------

<b>Универсальные компетенции</b>	
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	<b>ПК-3.</b> Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности
	<b>ПК-4.</b> Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	<b>ПК-5.</b> Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности
	<b>ПК-6.</b> Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности

**Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики****Вопросы и задания к защите отчета по практике***Типовые контрольные задания*

1. Классификация тепловой нагрузки.
2. Расчёт расхода тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по укрупнённым показателям.
3. Определение тепловых потерь через ограждающие конструкции и на инфильтрацию.
4. Определение дополнительных тепловых потерь в зданиях и сооружениях промышленного предприятия.
5. Определение годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию и ГВС.
6. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера). Его значение и методика построения.
7. Классификация систем теплоснабжения.
8. Виды и характеристики теплоносителей, используемых в системах теплоснабжения.
9. Закрытые водяные системы теплоснабжения. Достоинства и недостатки. Способы присоединения потребителей к закрытым системам теплоснабжения.
10. Открытые водяные системы теплоснабжения. Достоинства и недостатки. Способы присоединения потребителей к Открытым системам теплоснабжения.
11. Паровые системы теплоснабжения. Достоинства и недостатки. Способы присоединения потребителей к паровым системам теплоснабжения.
12. Выбор теплоносителя и системы теплоснабжения. Основные преимущества воды как теплоносителя по сравнению с паром.
13. Методы регулирования тепловой нагрузки.
14. Регулирование закрытых систем теплоснабжения. Расчет и построение температурного графика при отопительной нагрузке.
15. Регулирование закрытых систем теплоснабжения. Расчет и построение повышенного температурного графика.
16. Регулирование открытых систем теплоснабжения.
17. Задачи гидравлического расчета тепловых сетей. Методика гидравлического расчета трубопроводов.
18. Особенности гидравлического расчета паровых и конденсатных сетей.
19. Влияние давления в тепловой сети на присоединение абонентских систем.
20. Подбор насосов для водяных тепловых сетей.
21. Классификация источников тепловой энергии.
22. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе, оборудованных турбинами марки ПТ.
23. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе, оборудованных турбинами марки Т.
24. Принципиальные тепловые схемы паровых котельных.
25. Принципиальные тепловые схемы водогрейных котельных.
26. Расчёт тепловой схемы производственно-отопительной котельной.
27. Расчёт тепловой схемы котельной для теплоснабжения промплощадки.
28. Расчёт тепловой схемы отопительной котельной для теплоснабжения жилого района (микрорайона, города).
29. Расчёт тепловой части пилеугольной ТЭЦ.
30. Расчет схемы и выбор оборудования ГРЭС (ТЭЦ) на газомазутном топливе.
31. Расчёт тепловых нагрузок и определение диаметров трубопроводов тепловых сети жилого района (микрорайона, города).
32. Расчёт системы теплоснабжения промплощадки.
33. Тепловой расчёт паровой турбины.
34. Расчёт методической нагревательной установки.
35. Расчёт установки для утилизации тепла уходящих дымовых газов высокотемпературной установки.
36. Расчёт высокотемпературной топливной установки для выплавки стали.
37. Расчёт теплотехнологического оборудования доменного производства.
38. Расчёт схемы холодильной станции/установки.
39. Расчёт выбросов вредных веществ и их рассеивания в атмосфере для газомазутной ГРЭС.
40. Расчёт установки для очистки конденсата от нефтепродуктов.
41. Расчёт водоподготовительной установки для получения воды заданного качества.
42. Расчёт прямоточного котла.
43. Расчет центрального теплового пункта. Назначение. Схема центрального теплового пункта.
44. Приборы и системы автоматического регулирования отпуска тепловой энергии, применяемые в центральных тепловых пунктах.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.0-1775/2019 от 26.09.2019г. Срок действия с 26.09.2019г. по 25.09.2020г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 09 » 10 2019 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2019-2020 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020г. Срок действия с 16.03.2020г. по 15.03.2021г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» 04 2020 г, протокол № 8

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



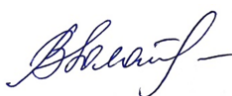
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_26\_» \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_2020 г, протокол №\_\_11\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г. - <https://e.lanbook.com/>)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» 10 2020 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_24\_» \_\_\_\_\_03\_\_\_\_\_2021 г, протокол №\_\_7\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. В рабочих программах обновлен перечень программного обеспечения:

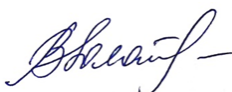
1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
2. Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint из пакета Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.  
Номер учетной записи: e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip - распространяется под лицензией GNU LGPL license
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC, мобильное приложение Acrobat Reader - бесплатные и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox – распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)

2. Действие рабочих программ распространить на 2021-2022 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«\_30\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_ 10 \_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_\_ 2 \_\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

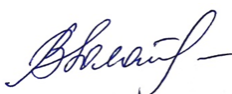
1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«18» \_\_04\_\_ 2022 г, протокол № \_\_8\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2022-2023 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«16» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_10\_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол №\_2\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«27» \_\_04\_\_ 2023 г, протокол № \_\_8\_\_.

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«26» \_\_06\_\_ 2023 г, протокол № \_\_10\_\_ .

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.

Лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г. - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

«28» \_\_\_\_ 09 \_\_\_\_ 2023 г, протокол № 2 \_\_

Руководитель ОПОП



В.Е. Золотарева

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ  
ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>
2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Срок действия с 25.04.2024 г. по 24.04.2025 г.) - <https://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024 г. Срок действия с 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г.) - [https:// studentlibrary.ru/](https://studentlibrary.ru/)

2. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

« 30 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП

 В.Е. Золотарева