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 Зам. директора по УиНР Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева
Овчаров А.В.
«» 2025 г.
Программа практики
Учебная практика. Ознакомительная практика
Направление подготовки 13.03.01 « <i>Теплоэнергетика и теплотехника»</i>
Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»
Квалификация выпускника <u>Бакалавр</u> (бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения

Разработчик (ки):		
К.т.н., доцент кафедры «Промышле Новомосковского института РХТУ	-	
	подпись	Золотарева В.Е.

1. ОБШИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики, способы и формы её проведения

Вид практики – учебная практика.

Тип учебной практики – ознакомительная практика.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ), промышленные предприятия и организации Тульской и Московской областей.

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы практики

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее — Программа, РПП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее — Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

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 втором 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»; направленность «Промышленная теплоэнергетика»;
 - приобретение знаний об аналитических умениях в сфере профессиональной деятельности;
- привитие навыков 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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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: «Цифровая культура», «Высшая математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Безопасность жизнедеятельности».

Успешная сдача ознакомительной практики является фундаментом для дальнейшего освоения таких дисциплин как: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нагнетатели и 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.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Универсальные компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	 УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития УК-6.3 Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- особенности системного подхода для решения поставленных задач; методы представления информации с использованием информационных технологий; особенности поиска и изучения научно-технической информации, методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; методы критического анализа и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи;
- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике; принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки необходимого вида и объёма энергоресурсов с учетом отечественного и зарубежного опыта их применения;
- средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений
- правовые нормативно-технические и организационные возможности и ограничения.
- основные инструменты и методы управления временем, необходимые для решения поставленных задач.
- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания.

Уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; применять методики поиска, сбора, обработки информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД, другой нормативной литературой и базами данных;
- проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в ходе профессиональной деятельности:
- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности.

Владеть

- навыками системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности при решении поставленных профессиональных задач;
- навыками измерения электрических и неэлектрических величин, средствами обработки результатов измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности.
- навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость Ознакомительной практики составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Вид учебной работы	Всего, ак.час.	Семестры ак.час	Семестры з.е.
Общая трудоёмкость практики (всего)	108	108	3
Практическая подготовка (ПП)	108	108	3
Вид аттестации: зачет с оценкой	+	+	+

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Разделы практики и виды занятий

№ раз- дела	Наименование раздела практики	Всего час.	в т.ч. в форме практ. подг	Форма текущего контро- ля*
1.	Инструктаж по программе ознакомительной практики, подготовке отчета и процедуре защиты.	2	2	УО
2.	Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований	4	4	УО
3.	Основные инструменты и методы управления временем, необходимые для решения конкретных задач и достижения поставленных целей в ходе профессиональной деятельности	4	4	УО
4.	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях.	4	4	УО
5.	Выдача индивидуального задания, необходимые консультации по организационным и методическим вопросам.	3	3	УО
6.	Экскурсия на международную специализированную выставку по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow , в т.ч. проведение семинара по итогам посещения международной специализированной выставки по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow	18	18	УО
7.	Обзорные экскурсии на объектах теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей	60	60	УО
8.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	13	13	УО
	Итого:	108	108	
	Вид аттестации (зачет с оценкой)			
	Всего	108	108	

^{*}УО – устный опрос.

6.2 Содержание разделов практики

Ознакомительная практика проходит в течение 4 семестра 2 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 обучающиеся сдают зачет с оценкой руководителю практики.

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе ознако- мительной 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.
2	Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований	Руководитель практики проводит экскурсию по лабораториям кафедры; проводит ознакомление обучающихся с библиотечной системой Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и электронными библиотечными ресурсами, в том числе помогает обучающимся пройти регистрацию в этих системах, объясняет, как вести поиск необходимой литературы и её использовать

3	Основные инструменты и методы управления временем, необходимые для решения конкретных задач и достижения поставленных целей в ходе профессиональной деятельности	Что такое тайм-менеджмент? Основные принципы управления временем: приоритизация, планирование, структурирование. Основные методы организации управления временем.
4	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, консультирует обучающегося по организационным и методическим вопросам, возникающим при подготовке отчета по практике
6	Экскурсия на международную специализированную выставку по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow , в т.ч. проведение семинара по итогам посещения международной специализированной выставки по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow	Формирование интереса к будущей профессии, изучение особенностей профессиональной деятельности и современных достижений в сфере промышленной теплоэнергетики с помощью экскурсии на международную специализированную выставку по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow . По итогам посещения международной специализированной выставки по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow проведение семинара, на котором обучающиеся поделятся полученными впечатлениями.
7	Обзорные экскурсии на объектах теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей.	Структура теплоэнергетического хозяйства предприятий, перечень рабочих профессий, инженерно-технических должностей, основное теплоэнергетическое оборудование на объектах теплоэнергетики региона: АК «Азот», ОАО «Щекиноазот», Новомосковская ГРЭС, Восточный филиал «Компания коммунальной сферы» (г. Новомосковск) и других предприятиях региона.
8	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	В результате прохожнения практики ступент получен:		Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
	Знать:								
1.	- особенности системного подхода для решения поставленных задач; методы представления информации с использованием информационных технологий; особенности поиска и изучения научно-технической информации, методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; методы критического анализа и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи;		+			+			+
2.	- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике; принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки необходимого вида и объёма энергоресурсов с учетом отечественного и зарубежного опыта их применения;					+	+	+	
3.	- средства измерения электрических и неэлектрических величин, мето- ды измерения электрических и неэлектрических величин, методы об- работки результатов измерений	+					+	+	
4.	- правовые нормативно-технические и организационные возможности и ограничения.	+			+				+
5.	- основные инструменты и методы управления временем, необходимые для решения поставленных задач.	+		+					
6.	- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания				+				++
	Уметь:								
1.	- применять системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; применять методики поиска, сбора, обработки информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;	+	+			+	+	+	

2.	- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД, другой нормативной литературой и базами данных;	+	+						+
3.	- проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;				+		+	+	
4.	- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в ходе профессиональной деятельности;			+					+
5.	- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности.				+		+		
	Владеть								
1.	- навыками системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности при решении поставленных профессиональных задач;	+					+		+
2.	- навыками измерения электрических и неэлектрических величин, средствами обработки результатов измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;				+		+	+	
3.	- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности.	+	+	+		+			+
4.	- навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности	+							++

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

Код и наименование ком- петенции	Код и наименование индикатора достижения ком- петенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	+	+			+			+
анализ и синтез информа- ции, применять системный подход для решения по- ставленных задач	УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.		+	+	+	+			+
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.		+		+			+	+
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраи-	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.			+		+			+
вать и реализовывать тра- екторию саморазвития на основе принципов образо- вания в течение всей жизни	УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития УК-6.3 Владеет навыками построения траектории					+	+	+	
	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни								

8. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка проводится в виде практических занятий в соответствии с содержанием ознакомительной практики.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа включена в состав практической подготовки и проводится с целью освоения знаний и умений по ознакомительной практике и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в научно-практических семинарах и конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- выполнение отчета по практике;
- подготовку к сдаче отчета по практике.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на выполнение отчета по прохождению практики, студентам надо осуществлять на весь период практики, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный на практических занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭИОС и её использование при подготовке отчета по практике, проработке материала практических занятий, закреплении приобретенных знаний и умений для формирования навыков

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1 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 формиро- вания компетен- ций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
УК-1. Способен осуществлять по- иск, критический анализ и синтез информации, при- менять системный	УК-1.1 Знает мето- дики поиска, сбора и обработки информа- ции; актуальные российские и зару- бежные источники	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - особенности системного подхода для решения поставленных задач; методы представления информации с использованием информационных технологий;
подход для решения поставленных задач	информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.			особенности поиска и изучения научно-технической информации, методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз
	УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации;			данных; методы критического анализа и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи; - современное состояние и тен-
	осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из			денции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной
	разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.			практике; принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки необходимого вида и объёма энергоресурсов с учетом отечественного и зарубежного опыта их применения;
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории			- средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов из-
и выбирать опти- мальные способы их решения, исхо- дя из действую- щих правовых	достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя			мерений - правовые нормативно- технические и организационные возможности и ограничения основные инструменты и мето-
норм, имеющихся ресурсов и ограничений	доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных			ды управления временем, необ- ходимые для решения поставлен- ных задач основные требования рынка труда, принципы самообразова-
УК-6. Способен управлять своим временем, вы-	результатов. УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность,	ния и самовоспитания. Уметь: - применять системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический
страивать и реали-	собственным време-		результативность,	анализ и синтез информации;

зовывать траектонем; основные меторефлексивность) применять метолики поиска. рию саморазвития дики самоконтроля, сбора, обработки информации, на основе принцисаморазвития и саполученной из актуальных роспов образования в мообразования на сийских и зарубежных источнитечение всей жизпротяжении всей жизни - работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, УК-6.2 Умеет ста-РД, другой нормативной литеравить и достигать турой и базами данных; личные и профес-- проводить измерения электрических и неэлектрических велисиональные пели. чин, обрабатывать результаты планировать и реаизмерений применительно к обълизовывать индивиектам профессиональной деядуальные программы саморазвития тельности; - планировать свое время при УК-6.3 Владеет выполнении конкретных задач и навыками достижении поставленных целей построения в ходе профессиональной деятраектории тельности; саморазвития на - сопоставлять возможности обоснове принципов разовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиообразования в течение всей жизни нальной деятельности. Формирование Сформированность Владеть: навыков и (или) навыков и (или) опыта - навыками системного подхода для решения поставленных задач опыта деятельности деятельности (качественность, и осуществлять критический скорость, автоматизм, анализ и синтез информации; методами поиска, сбора и обраредуцированность действий) ботки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности при решении поставленных профессиональных задач; - навыками измерения электрических и неэлектрических величин, средствами обработки результатов измерений применительно к объектам профессиональной деятельности; - навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности. - навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности.

10.2. 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 контро- ля
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

Код и наименование компетенции	Показатели теку- Уровень формирования инди компетенци			•	
	щего контроля	высокий	пороговый	не освоена	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	Работа на практи- ческих занятиях	Активная, с оценкой от- лично, хорошо	С оценкой удовлетвори- тельно	Не участвовал	
задач. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя	

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Вид аттестации ознакомительной практики проводится в 4 семестре в виде зачета с оценкой в форме защиты отчета по практике перед комиссией. Персональный состав комиссии утверждается решением заседания кафедры.

Защита отчета по практике 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».

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

			Уровень ос	воения индикато	ра достижения к	омпетенции
		Показатели оценки и	высокий		пороговый	не освоена
		результаты освоения РП	оценка «отлично»	оценка «хо- рошо»	оценка удов- летворитель- но»	оценка «неудовле- творитель- но»
		1. Уровень усвоения	Демонст-	Демонстри-	Демонстри-	Демонст-
		материала, преду-	рирует	рует частич-	рует частич-	рирует
	Код и наименование	смотренного про-	полное	ное понима-	ное понима-	небольшое
Код и наименование	индикатора дости- жения компетенции	граммой.	понимание	ние пробле-	ние пробле-	понимание
компетенций		2. Уровень выполне-	проблемы.	мы. Боль-	мы. В основ-	проблемы.
	membrane nesimo resimpini	ния заданий, преду-	Речь гра-	шинство	ном требова-	Многие
		смотренных програм-	мотная,	требований,	ния, предъ-	требования,
		мой.	изложение	предъявляе-	являемые к	предъяв-
		3. Уровень изложения	уверенное,	мых к зада-	заданию,	ляемые к
		(культура речи, аргу-	аргументи-	нию выпол-	выполнены.	заданию не
		ментированность,	рованное.	нены.		выполнены
		уверенность).	Все требо-			
		4. Уровень использо-	вания,			
		вания справочной	предъяв-			
		литературы.	ляемые к			

	1				•	•
		5. Уровень раскрытия	заданию			
		причинно-	выполнены			
		следственных связей.				
		6. Ответы на вопросы:				
		полнота, аргументи-				
		рованность, убежден-				
		ность.				
		7. Ответственное от-				
		ношение к работе,				
		стремление к дости-				
		жению высоких ре-				
		зультатов, готовность				
VIC 1 C C	NIC 1 1 D	к дискуссии.	D	D	D	D
УК-1. Способен	УК-1.1 Знает ме-	Обучающийся должен	Выполне-	Выполнение	Выполнение	Выполне-
осуществлять по-	тодики поиска, сбора и обработки	Знать: - особенности систем-	ние всех	всех требо- ваний в пол-	в основном всех требо-	ние не всех требова-
иск, критический анализ и синтез	информации; акту-		требований в полном	ном объеме.	всех треоо-	треоова- ний.
информации, при-	альные российские	ного подхода для решения поставленных	объеме.	ном объеме.	вании.	нии.
менять системный	и зарубежные ис-	задач; методы пред-	оовеме.	Ответы по	Ответы по	Ответы при
подход для реше-	точники информа-	ставления информа-	Полные	существу на	существу на	защите
ния поставленных	ции в сфере про-	ции с использованием	ответы на	все вопросы	большую	менее чем
задач	фессиональной	информационных	все вопро-	при защите.	часть вопро-	на полови-
зиди 1	деятельности; ме-	технологий; особен-	сы при	при защите.	сов при за-	ну задан-
	тод системного	ности поиска и изуче-	защите.	Необходи-	щите. Пробе-	ну задан-
	анализа.	ния научно-	Summit.	мые практи-	лы в знаниях	сов
	УК-1.2 Умеет	технической инфор-	Необходи-	ческие навы-	не носят су-	СОВ
	применять	мации, методы поиска,	мые прак-	ки работы с	щественного	Необходи-
	методики поиска,	хранения, обработки и	тические	освоенным	характера	мые прак-
	сбора и обработки	анализа информации	навыки	материалом		тические
	информации;	из различных источ-	работы с	сформирова-	Необходи-	навыки
	осуществлять	ников и баз данных;	освоенным	ны частично	мые практи-	работы с
	критический	методы критического	материалом	в большем	ческие навы-	освоенным
	анализ и синтез	анализа и обобщение	сформиро-	объеме	ки работы с	материалом
	информации,	результатов анализа	ваны в		освоенным	не сформи-
	полученной из	для решения постав-	полном		материалом	рованы
	разных	ленной задачи;	объеме		сформирова-	_
	источников;	- современное состоя-			ны частично	
	применять	ние и тенденции раз-				
	системный подход	вития и совершенст-				
	для решения	вования систем произ-				
	поставленных	водства, транспорти-				
	задач.	ровки, распределения и потребления тепло-				
		вой энергии в отечест-				
УК-2. Способен	УК-2.2 Умеет	венной и зарубежной				
определять круг	выстраивать	практике; принципы				
задач в рамках	оптимальные	работы и виды обору-				
поставленной цели	траектории	дования, используемо-				
и выбирать опти-	достижения	го для выработки не-				
мальные способы	поставленных	обходимого вида и				
их решения, исхо-дя из действую-	целей в рамках проекта,	объёма энергоресур-				
щих правовых	проекта, рационально	сов с учетом отечест-				
норм, имеющихся	используя	венного и зарубежно-го опыта их примене-				
ресурсов и огра-	доступные	ния;				
ничений	ресурсы, и	ния, - средства измерения				
	соблюдать	электрических и не-				
	правовые нормы	электрических вели-				
	при достижении	чин, методы измере-				
	профессиональных	ния электрических и				
	результатов.	неэлектрических ве-				
		личин, методы обра-				
УК-6. Способен	УК-6.1 Знает ос-	ботки результатов				
управлять своим	новные приемы	измерений				
временем, вы-	эффективного	- правовые норматив-				
страивать и реали-	управления собст-	но-технические и ор-				
зовывать траекто-	венным временем;	ганизационные воз-				
рию саморазвития	основные методи-	можности и ограниче- ния.				
на основе принци-	ки самоконтроля,	- основные инстру-				
пов образования в	саморазвития и	менты и методы				
течение всей жиз-	самообразования					

ни управления временем, на протяжении всей жизни необходимые для решения поставленных УК-6.2 Умеет стазалач. вить и достигать - основные требования личные и професрынка труда, принцисиональные цели, пы самообразования и самовоспитания. планировать реализовывать Уметь: индивидуальные - применять системпрограммы самоный подход для решеразвития ния поставленных задач и осуществлять УК-6.3 Владеет критический анализ и навыками синтез информации; построения применять методики траектории поиска, сбора, обрасаморазвития на ботки информации, полученной из актуоснове принципов образования в альных российских и течение всей зарубежных источнижизни ков; - работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД, другой нормативной литературой и базами данных; - проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений применительно к объектам профессиональной деятельности; - планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в ходе профессиональной деятельности; - сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности. Владеть: - навыками системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач;- терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности при решении постав-

	ленных профессио-
	нальных задач;
	- навыками измерения
	электрических и не-
	электрических вели-
	чин, средствами обра-
	ботки результатов
	измерений примени-
	тельно к объектам
	профессиональной
	деятельности;
	- навыками управле-
	ния временем при
	выполнении конкрет-
	ных задач, проектов,
	при достижении по-
	ставленных целей в
	сфере профессиональ-
	ной деятельности.
	- навыками самостоя-
	тельного планирова-
	ния траектории своего
	образовательного рос-
	та в сфере профессио-
	нальной деятельности
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

10.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов и заданий к защите отчета по практике для оценивания промежуточных и окончательных результатов получения навыков практической подготовки в ходе прохождения ознакомительной практики во 4 семестре. Полный текст всех вопросов и заданий к защите отчета приведен в Приложении 2.

Примеры вопросов и заданий к защите отчета по практике

- 1. Структура библиотечной системы Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- 2. Электронные библиотечные системы. Организация работы с ними.
- 3. Структура предприятия (по выбору руководителя практики);
- 4. Тепловая схема подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 5. Опишите применение нагнетателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики).
- 6. Опишите применение тепловых двигателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики).
- 7. Опишите теплообменное оборудование, применяемое в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики).

10.4. 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.

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 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.

Ответ 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 обучающийсяом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

11. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах устного опроса.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии. Он предназначен для оперативного контроля восприятия обучающимся изучаемого материала. Обучающиеся отвечают на вопросы, заданные преподавателем, по ранее рассмотренному учебному материалу. Общее время на устный опрос на практическом занятии не превышает 6 мин.

Для оценивания устного опроса используются следующие критерии.

Если обучающийся отвечает на заданный вопрос (ы), значит рассматриваемый материал освоен на уровне знаний.

Если обучающийся не отвечает на заданный вопрос (ы), материал рассматривается заново в другом подходе и затем снова контролируется его восприятие.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) оформление отчета по практике.

На завершающем этапе ознакомительной 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 ознакомительной 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.

Результаты прохождения практической подготовки при проведении практики оцениваются комиссией, создаваемой заведующим выпускающей кафедры, из числа преподавателей кафедры.

Дата и время защиты устанавливается руководителем практики от ВУЗа из числа профессорско-преподавательского соста-

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;
- лист индивидуального задания;
- рабочий график (план) проведения практики
- 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, т.к. неудовлетворительные результаты

промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Требования к оформлению отчета по практике.

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

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Ознакомительная 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 обучающегося предполагает работу при сборе материала на предприятиях, составлении реферата и отчета по практике; поиск информации в Интернет; подготовку к защите отчета по практике.

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 обучающихся, предусмотренной программой практики, в том числе, практические занятия;
 - 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.

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 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, 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. Обучающийся 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 соотнесено 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 с оценкой. 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 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. 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, 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 обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

12.1. 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 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).

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.

13. УЧЕБНО-МЕТОЛИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основная литература		
1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник / А.А. Лащинский, 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: http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1_id=72260	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, $2006.$ – $309c.$	Библиотека НИ РХТУ	да
Дополнительная литература		
1. Тарасюк, В.М. Эксплуатация котлов: Практическое пособие для операторов котельной. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: ЭНАС, 2012. — 272 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/38560	да
2. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебнометодическое пособие. Часть 1. — Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. — 84с.	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. Учебнометодическое пособие. Часть 2. — Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2012. — 153с.	Библиотека НИ РХТУ	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: http://e.lanbook.com/book/72302	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: http://e.lanbook.com/book/38537	да

13.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

- 1. <u>Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»</u>. Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025. Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/. Доступ свободный.
- 3. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. Доступ свободный. https://www.tehlit.ru/
- 4. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных) https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/ Доступ свободный.
- 5. Портал по теплоснабжению РосТепло.py https://www.rosteplo.ru
- 6. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
- 7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.openet.ru
- 8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru

- 9. Библиотека Новомосковского института (филиала) PXTУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- 10. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15
- 11. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: https://ni.muctr.ru/students/faculties/emf/pte/

Программное обеспечение

- 1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
- 2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
 - 3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 4. Adobe Acrobat Reader ПО <u>Acrobat Reader DC</u> 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. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. 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 оборулования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 305 «Лаборатория тепловых двигателей» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам, персональный компьютер, мультимедийное оборудование. ПК 1 шт., проекционный экран 1 шт. Количество посадочных мест -20.
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, 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.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 305 «Лаборатория тепловых двигателей» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам, персональный компьютер, мультимедийное оборудование. ПК 1 шт., проекционный экран 1 шт. 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 информационнообразовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристалический 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, выездная.

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, промышленные предприятия и организации Тульской и Московской областей.

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»; направленность «Промышленная теплоэнергетика»;
 - приобретение знаний об аналитических умениях в сфере профессиональной деятельности;
- привитие навыков 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 дисциплины

•	наименование Наименование	
№ раздела	раздела практики	Содержание раздела
1	Инструктаж по программе ознако- мительной 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.
2	Ознакомление с библиотечной системой ВУЗа и электронными библиотечными ресурсами, современным лабораторным оборудованием, стендами учебных и научных исследований	Руководитель практики проводит экскурсию по лабораториям кафедры; проводит ознакомление обучающихся с библиотечной системой Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева и электронными библиотечными ресурсами, в том числе помогает обучающимся пройти регистрацию в этих системах, объясняет, как вести поиск необходимой литературы и её использовать
3	Основные инструменты и методы управления временем, необходи- мые для решения конкретных за- дач и достижения поставленных целей в ходе профессиональной деятельности	Что такое тайм-менеджмент? Основные принципы управления временем: приоритизация, планирование, структурирование. Основные методы организации управления временем.
4	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, консультирует обучающегося по организационным и методическим вопросам, возникающим при подготовке отчета по практике

6	Экскурсия на международную специализированную выставку по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow , в т.ч. проведение семинара по итогам посещения международной специализированной выставки по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow	Формирование интереса к будущей профессии, изучение особенностей профессиональной деятельности и современных достижений в сфере промышленной теплоэнергетики с помощью экскурсии на международную специализированную выставку по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow . По итогам посещения международной специализированной выставки по промышленной теплоэнергетике Aquatherm Moscow проведение семинара, на котором обучающиеся поделятся полученными впечатлениями.
7	Обзорные экскурсии на объектах теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей.	Структура теплоэнергетического хозяйства предприятий, перечень рабочих профессий, инженерно-технических должностей, основное теплоэнергетическое оборудование на объектах теплоэнергетики региона: АК «Азот», ОАО «Щекиноазот», Новомосковская ГРЭС, Восточный филиал «Компания коммунальной сферы» (г. Новомосковск) и других предприятиях региона.
8	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

5. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	 УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. 		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития УК-6.3 Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен

Знать

- особенности системного подхода для решения поставленных задач; методы представления информации с использованием информационных технологий; особенности поиска и изучения научно-технической информации, методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; методы критического анализа и обобщение результатов анализа для решения поставленной задачи;
- современное состояние и тенденции развития и совершенствования систем производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии в отечественной и зарубежной практике; принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки необходимого вида и объёма энергоресурсов с учетом отечественного и зарубежного опыта их применения;
- средства измерения электрических и неэлектрических величин, методы измерения электрических и неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений
- правовые нормативно-технические и организационные возможности и ограничения.
- основные инструменты и методы управления временем, необходимые для решения поставленных задач.
- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания.

VMeth

- применять системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; применять методики поиска, сбора, обработки информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников;
- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД, другой нормативной литературой и базами данных;
- проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в ходе профессиональной деятельности:
- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности.

Владеть

- навыками системного подхода для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; терминологией и навыками поиска необходимой информации, касающейся профессиональной деятельности при решении поставленных профессиональных задач;

- навыками измерения электрических и неэлектрических величин, средствами обработки результатов измерений применительно к объектам профессиональной деятельности;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности.
- навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности.

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

- Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук. 1.
- 2. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
- Планирование научных исследований. 3.
- Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов 4. исследования и формулировки научной новизны.
- 5. Достоверность научных результатов и методы планирование эксперимента
- 6. Написание и оформление научных работ.
- Методология научных исследований. 7.
- 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.
- Модели систем и их классификация.
- 12. Идентификация структуры модели.
- 13. Математическая постановка задачи исследования.
- Выбор и обоснование метода решения задачи.
- Анализ результатов исследования, эффективности решения рассматриваемой проблемы. 15.
- 16. Методика проведения натурных экспериментов для построения математических моделей. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
- 17. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.
- Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности
- Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научнотехнической 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.
- Типы и особенности электрических станций.
- 31. Электрические станции на органическом топливе.
- Топливно-энергетические ресурсы России. 32.
- 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.
- Паротурбинные установки ТЭС: назначение, типы, конструкции, маркировка. 37.
- 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. 44. Воздействие ТЭС на атмосферу.
- 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.
- Топливоснабжение тепловых электростанций и промпредприятий.
- 63. Теплоснабжение от ТЭЦ.
- 64. Теплоснабжение от котельных.
- 65. Очистка дымовых газов.
- 66. Системы отопления.
- 67. Системы вентиляции промпредприятий.
- Системы кондиционирования воздуха промпредприятий.
- Водоподготовка на тепловых и атомных электростанциях.
- 70. Водный режим энергоблоков тепловых электростанций.
- Водный режим тепловых сетей. 71.
- 72. Водный режим энергоблоков АЭС
- 73. Промышленные холодильные установки.
- 74. 75. Компрессорные установки.
- 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.
- 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. 87. Описание устройства и принципа действия котельного агрегата прямоточного типа и его вспомогательного оборудования;
- 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;
- Описание устройства и принципа действия вращающейся обжиговой (прокалочной) печи и ее вспомогательного 93. 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 деаэраторных 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.

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
Зам. директора по УиНР Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева
Овчаров А.В. «» 2025 г.
Программа практики
Производственная практика. Технологическая практика
Направление подготовки <u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»
Квалификация выпускника <i>Бакалавр</i> (бакалавр, магистр, дипломированный специалист)
Форма обучения очная

Разработчик (ки):		
К.т.н., доцент кафедры «Промышле Новомосковского института РХТУ	-	
	подпись	Золотарева В.Е.

1. ВИЛ ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕЛЕНИЯ

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 производственной практики (технологическая практика) 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.

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы практики

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее – Программа, РПП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная (технологическая) практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Технологическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Высшая математика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, Механика, Тепломассообмен, Цифровая культура, Инженерная экология, Электротехника, Нагнетатели и тепловые двигатели, Физикохимические основы водоподготовки, Котельные установки и парогенераторы, Источники производства теплоты, Тепломассообменное оборудование предприятий, Системы газоснабжения, Основы трансформации теплоты, Водные режимы при работе энергетических установок, Метрология, технические измерения и автоматизация тепловых процессов, Защита окружающей среды при
работе теплоэнергоустановок,

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Прохождение производственной практики (технологическая практика) направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Профессиональные	е компетенции
Тип задач профес- сиональной дея-	ПК-1. Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.
тельности: производственно- технологический	ПК-2. Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности. ПК-2.2 Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной дея-
		тельности.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- типы и виды энергетических ресурсов, их источников 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;
- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетического оборудования;
- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия;
- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;
- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления систем производства и распределения энергоресурсов;
- состав, функциональное назначение, взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и всего технологического оборудования пеха (предприятия) в целом:
- основные службы по эксплуатации и ремонту, их структуру и функции;
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- нормы охраны труда, правила производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики.

VMeth:

- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;
- 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 тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом;
- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской службы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов и системы в целом;
- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, применять полученные данные в расчетах технологических процессов;
- контролировать работу системы АСУ объектом;
- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- соблюдать нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики.

Владеть:

- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;
- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными документами;

- навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования;
- навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха;
- информацией о технических параметрах тепломассообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок;
- методиками расчета технологических процессов, обеспечивающих работу теплоэнергетического оборудования;
- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость Технологической практики составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

Вид учебной работы	Всего, ак.час.	Семестры ак.час 6 сем.	Семестры з.е.
Общая трудоёмкость практики (всего)	216	216	6
Практическая подготовка (ПП)	216	216	6
Вид аттестации: зачет с оценкой	+	+	+

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Разделы практики и виды занятий

		Виды работ на пра			
		работу обу	чающихся и трудо	ёмкость	
			Всего, час.		
№ раз- дела	Наименование раздела практики	Ознакомительные мероприятия с местом практики (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	Практические мероприятия на месте практики (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	Работа над отчетом по практике (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	(В том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Предварительный этап		4 (4)	2 (2)	6 (6)
2	Этап сбора, обработки и анализа полученной информации	20 (20)	56 (56)	4 (4)	80 (80)
3	Этап производственно-технологической деятельности обучающихся	26 (26)	56 (56)	4 (4)	86 (86)
4	Этап подготовки отчета по практике		24 (24)	4 (4)	28 (28)
5	Этап защиты отчета на предприятии-месте практики		4 (4)	8 (8)	12 (14)
6	Этап защиты отчета по практике на кафедре			4 (4)	4 (4)
7	Вид аттестации: зачет с оценкой			+	+
	Итого:	46 (46)	144 (144)	26 (26)	216 (216)

6.2 Содержание разделов практики

№ раз-	Наименование	Содержание раздела
дела	раздела практики	содержание раздела
1	Предварительный этап	Инструктаж по программе технологической практики. Выдача задания на практику; Инструктаж по подготовке отчета и процедуре защиты: - знакомство с программой практики, с её целями и задачами; - знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомство с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков. Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях — местах практики
2	Этап сбора, обработки и анализа полученной информации	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей: НАК «Азот», ОАО «Щекиноазот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета.
3	Этап производственно- технологической деятельности обучающихся	Работа по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в подразделениях предприятий, связанных с производством, транспортировкой и использованием теплоэнергетических ресурсов

	4	Этап подготовки отчета по практике	Обработка полученной информации; работа в соответствии с индивидуальным заданием; необходимые консультации по организационным и методическим вопросам по оформлению отчета по практике; оформление отчета.
	5 Этап защиты отчета на предпри- ятии-месте практики		Предоставление готового отчета по практике руководителю практикой и его за-
			щита на месте практики.
ſ	Этап защиты отчета по практике		Предоставление готового отчета по практике руководителю практикой и его за-
	O	на кафедре	щита в институте.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
1.	- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве;		+	+			
	- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинами-						
2.	ческих и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия;			+	+		
3.	- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетиче- ского оборудования;	+				+	+
4.	- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия;	+				+	+
5.	- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;	+		+	+		
6.	- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию		+	+	+		
0.	управления систем производства и распределения энергоресурсов;		<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>
7.	- состав, функциональное назначение, взаимодействие и взаимозависимость отдельных частей и всего технологического оборудования цеха (предприятия) в целом;			+	+		
8.	- основные службы по эксплуатации и ремонту, их структуру и функции;	+		+		+	+
9.	- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;	+		+		+	+
10.	- нормы охраны труда, правила производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики.	+		+		+	+
	Уметь:						
1.	- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;	+				+	+
2.	- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятия-	+	+			+	+
	ми, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками; - собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного тепло-						
3.	энергетического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;			+	+		
4.	- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом;			+	+		
5.	- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской службы, контролировать работу отдельных агре-			+		+	+
6.	гатов, цехов и системы в целом; - измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов,			+	+	+	+
7.	применять полученные данные в расчетах технологических процессов; - контролировать работу системы АСУ объектом;						
8.	- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;		+	+			
9.	- соблюдать нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на пред- приятии-месте практики.	+		+		+	+
	Владеть						
1.	- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;	+				+	+
2.	- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными документами;	+	+			+	+
3.	- навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования;			+	+		
4.	 навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха; 			+	+	+	+
5.	- информацией о технических параметрах тепломассообменного оборудования, входя-	+	+	+			

	щего в состав энергетических и технологических установок;					
6.	- методиками расчета технологических процессов, обеспечивающих работу теплоэнер- гетического оборудования;			+	+	
7.	- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безо- пасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;			+	+	
8.	- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.	+	+	+	+	

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

Код и наименование компетен- ции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
ПК-1. Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.			+	+	+	+
ПК-2. Способен к обеспечению технологической и произ-	ПК-2.1 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	+	+	+	+		
водственной дисциплины при эксплуатации объектов про- фессиональной деятельности	ПК-2.2 Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.			+	+		

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа включена в состав практической подготовки и проводится с целью освоения знаний и умений по производственной (технологической) практике и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами; знакомство с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.
- изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях местах практики;
- выезд на объекты теплоэнергетики места практики с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета;
 - выполнение отчета по практике;
- подготовку к сдаче отчета по практике, состоящую в том числе из обработки информации, полученной на предприятии—месте практики; работы в соответствии с индивидуальным заданием. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам по оформлению отчета по практике производятся у руководителя практики от предприятия-места практики. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на выполнение отчета по прохождению практики, студентам надо осуществлять на весь период практики.

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

Во время проведения технологической практики 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1 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 индика- тора достижения компетен- ции	Этапы формиро- вания компетен- ций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
ПК-1. Способен	ПК-1.1 Участвует в разра-	Формирование	Сформированность	Знать:
участвовать в ра-	ботке схем размещения	знаний	знаний (полнота,	- типы и виды энергетиче-
ботах по освоению	объектов профессиональной		глубина,	ских ресурсов, их источни-
и организации	деятельности в соответст-		осознанность)	ков и их рациональное ис-
технологических	вии с технологией произ-			пользование в промышлен-
процессов объек-	водства.			ности и коммунальном хо-

тов профессио-				зяйстве;
нальной деятель-				- основные понятия, опре-
ности.				деления и методы расчёта
				термодинамических, гидро-
				динамических и физико-
				химических процессов, на
HILL A. C	HI 21 C C			основании которых работа-
ПК-2. Способен к обеспечению тех-	ПК-2.1 Соблюдает правила			ют теплоэнергетическое
	технологической			оборудование предприятия;
нологической и производственной	дисциплины при эксплуатации объектов			- отечественные и зарубеж- ные достижения в создании
дисциплины при	профессиональной			современного теплоэнерге-
эксплуатации объ-	леятельности.			тического оборудования;
ектов профессио-	ПК-2.2 Соблюдает правила			- структуры Энергонадзора
нальной деятель-	производственной			и Ростехнадзора, их функ-
ности	дисциплины при			ции, взаимодействие с энер-
	эксплуатации объектов			гослужбой предприятия;
	профессиональной			- основы управления тех-
	деятельности.			нологическими объектами,
				принципы и особенности
				построения АСУ сложными
				теплотехническими объек-
				тами;
				- управление в режимах
				пуска, останова и нормаль-
				ной эксплуатации, автома-
				тизацию управления систем
				производства и распределе-
				ния энергоресурсов; - состав, функциональное
				назначение, взаимодействие
				и взаимозависимость от-
				дельных частей и всего
				технологического оборудо-
				вания цеха (предприятия) в
				целом;
				- основные службы по экс-
				плуатации и ремонту, их
				структуру и функции;
				- правила техники безопас-
				ности, производственной
				санитарии, пожарной безо-
				пасности на предприятии-
				месте практики;
				- нормы охраны труда, пра-
				вила производственной и
				трудовой дисциплины на
				предприятии-месте практи-ки.
		Формирование	Сформированность	Уметь:
		умений	умений (прочность,	- работать со справочной
		J	последовательность,	литературой, с ГОСТ,
			правильность,	СНиП, СП, ПБ, РД и другой
			результативность,	нормативно-правовой лите-
			рефлексивность)	ратурой в сфере энергетики;
				- анализировать информа-
				цию о новых типах и конст-
				рукциях современного теп-
				лоэнергетического обору-
				дования, выпускаемого
				отечественными и зарубеж-
				ными предприятиями, в
				соответствии с их функцио-
				нальным назначением и требуемыми характеристи-
				греоуемыми характеристи-
				- собирать и анализировать
				исходные данные для про-
				ектирования различного
				теплоэнергетического обо-
			·	

<u> </u>	<u> </u>		пунорония с непользовани
			рудования с использовани- ем нормативной докумен-
			тации и современных мето-
			дов поиска и обработки
			информации; - проводить тепловые и
			гидравлические расчеты
			теплообменного оборудова-
			ния и его отдельных эле-
			ментов, использовать про-
			граммы расчетов характе- ристик тепломассообменно-
			го оборудования цеха
			(предприятия) в целом;
			- правильно эксплуатиро- вать энергетическое обору-
			дование, работать в составе
			эксплуатационного персо-
			нала, диспетчерской служ-
			бы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов
			и системы в целом;
			- измерять основные пара-
			метры объекта с помощью
			типовых измерительных приборов, применять полу-
			ченные данные в расчетах
			технологических процессов;
			- контролировать работу системы АСУ объектом;
			- соблюдать правила техни-
			ки безопасности, производ-
			ственной санитарии, по-
			жарной безопасности на предприятии-месте практи-
			ки;
			- соблюдать нормы охраны
			труда, производственной и трудовой дисциплины на
			предприятии-месте практи-
			ки.
	Формирование	Сформированность	Владеть:
	навыков и (или) опыта	навыков и (или) опыта деятельности	- методиками расчета раз- личных элементов энерге-
	деятельности	(качественность,	тического оборудования;
		скорость, автоматизм,	- навыками расчетов и со-
		редуцированность действий)	ставления материальных и тепловых балансов энерге-
		Asiio i biiii)	тического оборудования,
			предприятия, цеха в соот-
			ветствии с нормативными
			документами; - навыками: работы с про-
			изводственно-технической
			документацией, опреде-
			ляющей работу оборудова- ния; проведения планово-
			предупредительных и ава-
			рийных ремонтов оборудо-
			вания;
			- навыками теплового, гид- равлического расчетов сис-
			тем тепло-, воздухо- и газо-
			снабжения предприятия,
			цеха; - информацией о техниче-
			ских параметрах тепломас-
			сообменного оборудования,
			входящего в состав энерге-
1			тических и технологических

		установок;
		- методиками расчета тех-
		нологических процессов,
		обеспечивающих работу
		теплоэнергетического обо-
		рудования;
		- навыками обеспечения на
		рабочем месте, в цеху, на
		предприятии правил техни-
		ки безопасности, производ-
		ственной санитарии, по-
		жарной безопасности на
		предприятии-месте практи-
		ки;
		- навыками обеспечения на
		рабочем месте, в цеху, на
		предприятии норм охраны
		труда, производственной и
		трудовой дисциплины.

10.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по технологической 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 технологической практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование общепрофессио- нальной компетенции	Показатели текуще-	Уровень формирования индикатора достижения компетенции			
нальной компетенции	го контроля	высокий	пороговый	не освоена	
ПК-1. Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности. ПК-2. Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Контроль выполнения календарного графика	Сроки выполнения этапов задания соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не полностью соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не соответствуют календарному графику	
	Качество подбора необходимых материалов, выписок из служебной документации предприятия, в том числе касающихся охраны труда на данном предприятии	В полном объёме	Не в полном объ- ёме	Не собран	
	Выбор методов анализа и расчетов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью пре- подавателя	
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя	
	Предоставление готового отчета к защите	Отчёт представ- лен к защите в срок	Отчёт представ- лен к защите после назначен- ного срока	Отчёт не пред- ставлен к защите	

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения производственной (технологической) практики

Вид аттестации технологической практики в форме зачета с оценкой. Оценивание окончательных результатов прохождения технологической практики проводится в форме защиты обучающимся 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».

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

			Уровень освоения индикатора достижения компетенции			
	Показатели оценки и результаты освое- ния РП	высокий		пороговый	не освоена	
		оценка «от- лично»	оценка «хо- рошо»	оценка удов- летворитель- но»	оценка «неудовле- творитель- но»	
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	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 причинноследственных 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. Болышинство 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

ПК-1. Спосо-	ПК-1.1 Участвует в	Обучающийся	Выполнение	Выполнение	Выполнение	Выполне-
бен участво-	разработке схем раз-	должен	всех требо-	всех требо-	в основном	ние не всех
вать в работах по освоению и	мещения объектов профессиональной	Знать:	ваний в пол- ном объеме.	ваний в пол- ном объеме.	всех требо- ваний.	требова- ний.
организации	деятельности в соот-	- типы и виды энергетических	ном объеме.	ном объеме.	вании.	нии.
технологиче-	ветствии с технологи-	ресурсов, их ис-	Полные от-	Ответы по	Ответы по	Ответы при
ских процессов	ей производства.	точников и их	веты на все	существу на	существу на	защите
объектов про-	1 "	рациональное ис-	вопросы при	все вопросы	большую	менее чем
фессиональной		пользование в	защите.	при защите.	часть вопро-	на полови-
деятельности.		промышленности			сов при за-	ну задан-
		и коммунальном	Необходи-	Необходи-	щите. Пробе-	ных вопро-
ПК-2. Спосо-	ПК-2.1 Соблюдает	хозяйстве;	мые практи-	мые практи-	лы в знаниях	сов
бен к обеспе-	правила	- основные поня-	ческие навы-	ческие навы-	не носят су-	11 6
чению техно- логической и	технологической дисциплины при	тия, определения и методы расчёта	ки работы с освоенным	ки работы с освоенным	щественного	Необходи- мые прак-
производст-	эксплуатации	термодинамиче-	материалом	материалом	характера	тические
венной дисци-	объектов	ских, гидродина-	сформирова-	сформирова-	Необходи-	навыки
плины при	профессиональной	мических и физи-	ны в полном	ны частично	мые практи-	работы с
эксплуатации	деятельности.	ко-химических	объеме	в большем	ческие навы-	освоенным
объектов про-	ПК-2.2 Соблюдает	процессов, на ос-		объеме	ки работы с	материалом
фессиональной	правила	новании которых			освоенным	не сформи-
деятельности	производственной	работают тепло-			материалом	рованы
	дисциплины при	энергетическое			сформирова-	
	эксплуатации объектов	оборудование предприятия;			ны частично	
	профессиональной	- отечественные и				
	деятельности.	зарубежные дос-				
	делгения	тижения в созда-				
		нии современного				
		теплоэнергетиче-				
		ского оборудова-				
		ния;				
		- структуры Энер-				
		гонадзора и Рос- технадзора, их				
		функции, взаимо-				
		действие с энерго-				
		службой предпри-				
		ятия;				
		- основы управ-				
		ления технологи-				
		ческими объекта-				
		ми, принципы и особенности по-				
		строения АСУ				
		сложными тепло-				
		техническими				
		объектами;				
		- управление в				
		режимах пуска,				
		останова и нор-				
		мальной эксплуа- тации, автомати-				
		зацию управления				
		систем производ-				
		ства и распределе-				
		ния энергоресур-				
		сов;				
		- состав, функцио-				
		нальное назначе-				
		ние, взаимодейст-				
		вие и взаимозави- симость отдель-				
		ных частей и всего				
		технологического				
		оборудования цеха				
		(предприятия) в				
		целом;				
		- основные службы				
		по эксплуатации и				

ремонту, их струк- зрук и фумации; - правила техники - правила техники - производителенной - производител					
- правыва техники безопасности производственной санитарии, пожар- ной безопасности на предвригии месте практики; - моран оораны производственной производственной производственной производственной производственной производственной производственной производственной производственной писка Умет: - раболить со спра- вочной литерату- рой, с 1 ОС.1, СП.П.Г. Б.Р.Д п другой порма пискатурой порма пискатурой п сфере эпергетиви; - агалатировать пиформацию о повых типко и конструкциях со- пременной и спеца- знерустического оборуженных и конструкциях со- пременными и конструкциях с					
безопасности, прогложений прогламенный самитарии, пожарной безопасности за предприятии- месте практивки. - порым сокраны трука, правила прогламож вененой прогламож пененой прогламож притивож по прогламож притивож по притивож притивом п					
производственной сантичных подвержных подвержных подвержных производственной сколасности на предприятии месте практики; - верхы порядных прода, правида производственной произ					
санизария, ножар- ной безопасности на предприятии- месте практики; - норым охраны труды, правилая производсивенной и трудовой дисци- плинай на пред- приятим месте приятим уметь: - работать со спра- вочной литерату- рой, с ГОСТ, СПып, СП, ПБ, РЛ и другой порма- тивно-правовой литературой в сфере эперестики; - анализировать информацию о повых типк и кометруждия со- приятим месте производить тепло- приятим мерова- приятим месте при производить при приятим месте при приятим при		безопасности,			
ной бежопасности на предприятии месте практиси; - пормы охраны труда, правила производственной и трудовой, диспин- инивы на пред- приятим-месте приятим-месте приятим-месте приятим-месте производственной х турдовой, диспин- динивы на пред- приятим-месте производственной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- заменной х турдовой, диспин- заменной х турдовой, диспин- заменной х турдовой х		производственной			
ной бежопасности на предприятии месте практиси; - пормы охраны труда, правила производственной и трудовой, диспин- инивы на пред- приятим-месте приятим-месте приятим-месте приятим-месте производственной х турдовой, диспин- динивы на пред- приятим-месте производственной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- денной х турдовой, диспин- заменной х турдовой, диспин- заменной х турдовой, диспин- заменной х турдовой х		санитарии, пожар-			
на предприятин- месте практики; - поръм охраны труди, правила производственной и грудовой дисше- плины на пред- приятин-месте иристине. Умен: - работить со спра- вонной дитерату- рой, с ТОСТ, СТНІ, СП, ПБ, РД и другой порма- танко правовой дитературой в сфере мере вижи; - сференция с образования и получанной образования предприятиями и авробаными предприятиями, и соответствии с их функциональным назывлением и требуемыми ха- равстристиками; - собпрать и ана- ленировати вера просктироватия разованиям предприяти образования предприяти и их функциональным назывлением и требуемыми ха- равстристиками; - собпрать и ана- ленировать исход- ные адиные для просктироватия разованиями подправованиями исход- ные динные для просктироватия разованиями с образования предприятыми образования предприями образования предприями образования предприями мес- образования и со- предприями мес- образования и со- предприями мес- образования и со- предприями мес- оборудования и со- предприями мес- сми разования и со- предприями мес- том характеристик тепломоссобмен- пого оборудования цехм (предприями или) в целом; - правильно мес-					
мости практики; - пормы охравыя груди, правыла производственной и грудовой дисци- илимы на пред- приятии-месте практики. Уметь: - работать со спра- вочной литерату- рой, с ГОСТ, СНи1, СП, 1Б, РД и пругой порма- тивно-правовой литературой в сфере энергетики; - анализировать информациию о номах типах и конструктики со- премещного тепло- энергетического оборудования, выпускаемого отчественными и зарубсжимыми предприятиями, в соответствии с их фумициомальными принаризинами, в соответствии с их фумициомальными принаризитиями, в соответствины и соответствины принаризитиями распес- том, ветопывовать програмины распессий степновые постоящими осе- том дераспринтик тепновые постоящими осе- том дераспринти постоящими осе- том дераспринтими постоящими осе					
- пормы охраща труда, правила производственной и трудовой дисци- плинам на пред- приятии месте практики. Уметь: - работать со спра- вочной лигерпу- рой, с 1 ОСТ, СНиТ, СП, ПБ, РД и другой воры. тимо-правовой лигера урой и офере эперетики; - неформация с неформация о новых типки и конструкциях со- премещного тепло- энери петемия и зарубеждами предрафизики, в соответствии и зарубеждами предрафизики, в соответствие и и функциональным и требуемдами ха- раскеристиками; - собпрать и пла- дипровати вкала- ниводати пехол- ные данные для проектирования рашиченого тепло- зисретещеского оборудования и пормативной до- кументации и со- провенных него- дов вокамить него- дов вока					
прудводсивенной и турудвой дисци- цинии на пред- приятия месте проктики. Уметь: - работать со спра- вочной литерату- рой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой порма- тимно-правовой дитературой в сфере энергетния; - ананизировать информацию о новых типах и конструкциях со- пременного тепла- энергетического обструдования, прадприятиями, в соответствин с тах функцинальным индировать информация предприятиями, в соответствин с тах функцинальным индировать исход- индератического обрасты индератичен профермация предприятиями, в соответствин с тах функцинальным индироваты исход- индератического обрасты индер- расприятиями предприятиями предприятими предприятиями предприятими предприятими предприятиями предпр					
производственной и турудовой дисш- инины на пред- приятии-месте ирактим. Уметь: - работать со спра- конной литерату- рой, с ГОСТ, СН.П., СП, ПБ, ДГ и другой корма- тинко-праковой литературой в сфере эмергетики; - амализировать информацико о новых гипых и комструкциях со- временного тепла- энергетического оборудования, выпукакемого отсчественными и заробженными иредириятиями, и соответствии с их функциональным мизацечением и требуемыми ха- рактеристиками; - собпрать и ама- литировать коло- ные данные для просктирования различного тепло- энергетического оборудования и префуемыми ка- рактеристиками; - собпрать и ама- литировать коло- ные данные для просктирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кумситании и со- временных мето- дов повска и обра- ботки информа- ини; - проводить тепло- вые и тепрование- ком промодить тепло- вые и тепрование- ские расчеты теп- дов повска и обра- ботки информа- ини; - проводить тепло- вые и тепрование- ские расчеты теп- дов обра- ботки информа- ини; - проводить тепло- вые и тепрование- ские расчеты теп- доковенного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовати програмым расче- тов жарактеристик тепломассобмен- ного оборудования неска (предпри- жтия) и целом; - правильно экс-					
и трудовой дисци- нализи ма пред- приятим-месте практики. Уметь: - работать со спра- вочной витерату- рой, с ГОСТ, СНыТ, СП, ПБ, РД и другой ворма- тивно-правовой литературой в сфере энергетики; - анализировать неформацию о новых типки и конструкциях со- премещного тепло- энертетического оборудования, выпускаемого отечественными и чарубежеными предиричими, в, состаестание их функциональным предиричими, в, состаестание их функциональным предиричими, в, состаестание их функциональным предиричими, в, собпрать и выда преженными предуемыми ха- равстеристиками; - собпрать и выда лизировать исход- има данные для прожетирования разменного тепло- энертетического оборудования разменного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- пременных мето- дов поиска и обра- ботки информа- нии; - промодить тепло- ные и гидиваниче- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовати програмым расче- том жарактеристик тепломасноймен- пото оборудования исха (предпри- ктия) и целом; - правильно экс-					
приятии месте практики. Умет: - работать со справонной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой пормативной дитературой в сфере эмергетики; - анализировать информативно о новых типы и конструкциях современного телловеременного префесмыми предприятыми, и соответствии и как функциональным напрачением и требуемыми карактерительными; - собпрать а завашивающим и напрачением и требуемыми карактерительными; - собпрать а завашивающим правитивного телловеременных меторомулования с простирования различного телловеременных меторомулования с петовобомитем порожативной документации и современных метором порожативного поборудования с проводить телловым и и сто обрудовании и и сто отдельных эдементова вы и парамами расчетою деременных метором проводить телловым и и сто отдельных эдементов, использовати программы расчетою дараминентом обструдовании и и сто отдельных эдементом, использовати программы расчетою дараминентом обструдовании и и сто отдельных эдементом, использованием программы расчетою дарамымы на сто отдельных эдементом, использования и сто отдельных эдементом, использования и сто отдельных эдементом, администруками.					
правтин-месте практики. Уметь: - работить со справочной дитературой, с ГОСТ, СПыТ, СП, ПБ, РД и дугой порма- тимо-правожой литературой в сфере звергетики; - аманкировать информацию о новых типах и конструкциях со- временного тепло- змертепческого оборудования, выпускаемого огучественными и зарубсживыми и предправтикым, в соответствии с их функциональным и расправтикым, в соответствин с их функциональным и расправтиками; - собпрать и ана- литировать и скол, име данные для просктирования раличного тепло- змергенческого оборудования с использованием нермативной до- кументации и со- врементным мето- дов понска и обра- ботки информа- нии; - проводить с пло- вые и гириаличе- ские растеты теп- люобменного обо- рудования и ето отдельных домен- тов, использовать программы расче- тов, кольдовать программы расче- тов характеристых тепло массы и проводить тепло- вые и гириаличе- ские расчеты теп- люобменного обо- рудования и ето отдельных домен- тов, использовать программы расче- тов характеристых тепло массобмен- ного оборудования и ето оборудован					
ирактики. Уметь: - работать со справочной дигературой, с ГОСТ, СНиТ, СП, ПБ, РТ и другой корматимо-правовой дигературой и сфере энергетими; - илализировать информация с конструициях современного телло-энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятики, а соответствии с их фумкциональными и предприятики, с собърать и апализировать исходинае для проектирования различного телло-энергетического оборудования с использованиеми пормативной до-кумситации и современных методов поиска и обработки информация. - проводить телло-вые и гладавлические расчеты пераводине по оборудования с от стало-вые и гладавлические расчеты пераводить пророженными профактивного оборудования и сто отдельных заковать программы расчеты пераводить программы расчеты программы расчеты программы расчеты программы расчеты программы расчеты программы расчетном корматири, использовать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать программы расчетом карактеристик телловаессобоменного оборудования и сто отдельных заковать править правит					
Рмств работать со справочной литературой, с ГОСТ. СНиП, СП, ПБ, РЛ и другой порма- тивно-правовой литературой в сфере эперетина; - выализировать информацию о новых типах и конструкциях со- временного телло- энеретического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятизми, в соответствии с их функциональным изивчением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные запиве для проектирования решинного телло- энеретического оборудования, виниченным и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные запиве для проектирования решинного телло- энеретического оборудования решинного телло- энеретического оборудования с использоватием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- богки информа- нии; - проводить телло- вые и гидрааличе- ские расчета теп- дообменного обо- рудования и го- отдельных элемен- тов, использовать прог раммы расче- гов карактеристик тепломассообмен- ного оборудования неха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-		приятии-месте			
работать со справовной видературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РП и другой ворматинно-правовой интературой в сфере энергетими; - виализировать информация о повых типах и конструациях современного тельо-энергетического оборудования, выпускаемого отчествинеными и зарубсежными предприятивами, в соответствин с их фумкциональным назначением и требуемыми характеристивами; - собпрать и анализировать исходивае для проектирования различного тельо-энерге пческого оборудования с в спользованием порматинного степо-энерге пческого оборудования с в спользованием порматинного до в комска и обработях информация проводить тельоные и гидравлические различества с порядования с потодованием порматинного до поиска и обработях информация проводить тельоные и гидравлические расчеты сеть до поиска и обработельных заменать программы в сто отдельных заменать программы расчеть тов, использовать программы расчето охарактеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетои характеристик тельовыесобменного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетовыесом день правильного оборудования и сто отдельных заменать программы расчетовыесом день пределенных		практики.			
вочной литературой, с ГОСТ, СНПП, СП, ПБ, РД и другой норма- тивно-правовой литературой в сфере экергетики; - навлизировать информацию о новых тинах и конструкцых со- временного тенло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответственными и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проженирования ракличного тенло- энергетического оборудования с истользованием нормативной до- кументации и со- временным мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тенло- вые и гидравличе- ские расчеты тен- лообменного обо- рудования е го отдетьных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тенловаеснобмен- пого оборудования прогоменного обо- рудования и сго отдетьных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тенловаеснобмен- пого оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правывно экс-		Уметь:			
вочной литературой, с ГОСТ, СНПП, СП, ПБ, РД и другой норма- тивно-правовой литературой в сфере экергетики; - навлизировать информацию о новых тинах и конструкцых со- временного тенло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответственными и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проженирования ракличного тенло- энергетического оборудования с истользованием нормативной до- кументации и со- временным мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тенло- вые и гидравличе- ские расчеты тен- лообменного обо- рудования е го отдетьных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тенловаеснобмен- пого оборудования прогоменного обо- рудования и сго отдетьных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тенловаеснобмен- пого оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правывно экс-		- работать со спра-			
рой, с ГОСТ, СНП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой дигературой в сефере энергетики; - анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного геплозиергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятивми, в соответствии с их функциональным назираченнем и требуемыми характеристивном не драгирам на надлижновать на надлижновать неходные драгирам проектирования различного теплозиретичноского оборудования с инспользования различного теплозиретичноского оборудования с инспользованием и проведитировать и соответствии и современных методов полека и обработы информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообженного оборудования и сто отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик теплообженного оборудования и сто отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования и сто отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования и сто отдельных элементов отдельных элементов отдельных элементов отд					
СНий, Сй, пів, Рі, и другой порзвативно-правовой литературой в сфере энергетики; - наплізировать ниформацию о повых типах и конструкциях современного тепло-знергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предпріятивми, в соотпественными и зарубежными предпріятивми, в соотпественными и требуемыми зариктеристивми, с собирять и вна- пипаровать неходные для просктирования различного гепло-знергетического оборудования представлення предусмами зариктеристиками; - собирять и вна- пипаровать неходные для просктирования различного гепло-знергетического оборудование и современных методов понска и обрабованием нормативной документации и современных методов понска и обработки информация; - проводить тепло-выси и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и сто отдельных элементов, непользовать программы расчетох жарактерристик тепломассообменного оборудования псох зарактерристик тепломассообменного					
пинно-правовой литературой в сфере энергетики; - загализировать информацию о новых типах и конструкциях современного тепло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественнами и зарубежными предприятивми, в соответствии с их функциональным назвачением и требуемыми хариктеристиками; - собирять и анализировать неходные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с инсложающим и современных методования различного тепло- энергетического оборудования с инсложающим и современных методов полека и обра- ботки информации; - проводить тепло- вые и тидравлические обра- ботки информации; - проводить тепло- вые и тидравлические расчеты теп- дообменного оборудования и сто отдельных элементов те от отдельных элементов оборудования и сто отдельных элементов отдельных элементов оборудования и сто отдельных элементов оборудования и сто отдельных элементов отдельных элементов отдельных					
тивно-правовой литературой в сфере энергетики; - анализировать, информацию о новых типах и конструкциях современного тепло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требумымы характеристиками; - собирать и анализировать исходные для проектироваты исходные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной документивной документивной документации и современных мето- дов поиска и обработки и франаратического доборка и обработки и правылические рассепа тепло- засретствие тепло- засретствие прогования и поравляющей программы расческого оборудования с проводить тепло- нас и и пуравляющей программы расческие расчеты тепло- доботки и обработки и					
антературой в сфере энергетин; - анализировать информацию о нювых типах и конструкциях современного теплозиергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубсякными предпризтими, в соответственными и трепризтими, в соответственными и трепризтими, в соответственными и требуемыми характеристиками; - собирать и анализировать исходиные для проектирования различного теплозиергетического оборудования с использованием иормативной документации и современных методов поиска и обработи и обработь и предистивненных методов поиска и обработь и предвидиенты программы расческие расчеты тепломенного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов карактеристик тепломассообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов карактеристик тепломассообменного оборудования него отдельных элементого оборудования расчетов карактеристик тепломассообменного оборудования расчетов карактеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс					
сфере энергетики; - «анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного тепло- энергетического оборудования, пылускаемого отечественными и зарубсеклыми предприятиями, в соответствии с их функциональным нагначеннем и требуемыми ха- рактеристиками; - собирять и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- знертетического оборудования е использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и пидваличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов каркатеристик тепломассообмен- ного в борудования песа (предпри- ятия) в целом; - правильные - правильные эксы - правильные эксы - правильные - - - - - - - - - - - - -					
информацию о новых тивах и конструкциях со- временного тепло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятизми, в соответствии с их функциопальным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизиромать неход- ные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием норматинной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и тидравличе- ские расчеты теп- люобменного обо- рудования и ето отдельных элемен- тов, использовать программы расче- том характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- жтив) в целом; - правильно эксе-					
повых типах и конструкциях современного тепло- энертетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- скае расчеты теп- люобменного обо- рузования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятик) в целом; - правильно экс-		_			
конструкциях со- временного тепло- знергетического оборудования, вылускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристивами; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- богки информа- ции; - проводить тепло- вые и глдравличе- ские расчеты теп- люобменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов карактеристик тепломассообмен- иого оборудования цеха (предпри- ятия) в целом, - правильно- все-					
временного тепло- энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубсжными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначенем и требуемыми ха- ракстреистиками; собирать и ана- лизировать исход- ныс давные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- шии; проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- люобменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать, програмым расче- тов характернстик тепломаксообжен- ного оборудования цеха (предпри- ягия) в целом; - гравильно экс-		новых типах и			
энергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубсжаными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требусмыми характеристиками; - собирать и анализировать исходные давные для проектирования различного теплознергетического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты тепловые и гидравлические расчеты тепловоменного оборудования и ето отдельных элементов, использовать программы расчето в характернстик тепловововть программы расчетов характернстик тепломассообженного оборудования и ето отдельных элементов, использовать программы расчетов характернстик тепломассообженного оборудования и ето отдельных элементов, использовать программы расчетов характернстик тепломассообженного оборудования и ето отдельных элементов удельных элементов удельных удельны		конструкциях со-			
оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и сто отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - гравильно экс-		временного тепло-			
оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и сто отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - гравильно экс-					
выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты геп- лообменного обо- рудования и сго отдельных элемен- тов, использовать програмы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - праввильно экс-					
отечественными и предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками; - собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного тепло-энергетического 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 рачестов характеристик тепломассообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы рачесто характеристик тепломассообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы рачесто характеристик тепломассообменного оборудования и его отдельных элементого, использовать программы рачесто характеристик тепломассообменного оборудования и его отдельных элементого, и правильно экс-					
зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и ана- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- щии; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- гов характеристик тепломассообмен- ного оборудования иеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
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 современным методов поиска и обработки информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и сто отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменним и сто обрудования и сто отдельмых элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменним и сто оборудования и цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
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 тепломассообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
функциональным назначением и требуемыми характеристиками; собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного теплоэнертегического оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; проводить тепловые и гидравлические расчеты тепломобменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетох характеристик тепломаскоеменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетох характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; правильно экс-					
назначением и требуемыми ха- рактеристиками; - собирать и анализировать исходные дляя проектирования различного тепло- энергетического 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 тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
требуемыми характеристиками; - собирать и апа- лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энертетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
рактеристиками; - собирать и анализировать исходные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информации; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломахрание на городования и деха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
- собирать и анализировать исходные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования е использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
лизировать исход- ные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования е использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
ные данные для проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-		- собирать и ана-			
проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-		лизировать исход-			
проектирования различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-		_			
различного тепло- энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
энергетического оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
оборудования с использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
использованием нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
нормативной до- кументации и со- временных мето- дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
кументации и современных методов поиска и обработки информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
временных методов поиска и обработки информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
дов поиска и обра- ботки информа- ции; - проводить тепло- вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
ботки информации; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
ции; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
ции; - проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-		ботки информа-			
- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
вые и гидравличе- ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
ские расчеты теп- лообменного обо- рудования и его отдельных элемен- тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
лообменного оборудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
рудования и его отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
отдельных элементов, использовать программы расчетов характеристик тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом; - правильно экс-					
тов, использовать программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
программы расче- тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
тов характеристик тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
тепломассообмен- ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
ного оборудования цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
цеха (предпри- ятия) в целом; - правильно экс-					
ятия) в целом; - правильно экс-					
ятия) в целом; - правильно экс-					
- правильно экс-					
<u> </u>		_			
<u> </u>	<u> </u>		Į.		

T	
	энергетическое
	оборудование,
	работать в составе
	эксплуатационно-
	го персонала, дис-
	петчерской служ-
	бы, контролиро-
	вать работу от-
	дельных агрегатов,
	цехов и системы в
	целом;
	- измерять основ-
	ные параметры
	объекта с помо-
	щью типовых из-
	мерительных при-
	боров, применять
	полученные дан-
	ные в расчетах
	технологических
	процессов;
	- контролировать
	работу системы
	АСУ объектом;
	- соблюдать пра-
	вила техники
	безопасности,
	производственной
	санитарии, пожар-
	ной безопасности
	на предприятии-
	месте практики;
	- соблюдать нормы
	охраны труда,
	производственной
	и трудовой дисци-
	плины на пред-
	приятии-месте
	практики.
	Владеть:
	- методиками рас-
	чета различных
	элементов энерге-
	тического обору-
	дования;
	- навыками расче-
	тов и составления
	материальных и
	тепловых балансов
	энергетического
	оборудования,
	предприятия, цеха
	в соответствии с
	нормативными
	документами;
	- навыками: рабо-
	ты с производст-
	венно-технической
	документацией,
	определяющей
	работу оборудова-
	ния; проведения
	планово-
	предупредитель-
	ных и аварийных
	ремонтов обору-
	дования;
	- навыками тепло-
	вого, гидравличе-
	ского расчетов

	систем тепло-,
	воздухо- и газо-
	снабжения пред-
!	приятия, цеха;
!	- информацией о
!	технических пара-
!	метрах тепломас-
!	сообменного обо-
!	рудования, входя-
!	щего в состав
!	энергетических и
!	технологических
	установок;
	- методиками рас-
	чета технологиче-
	ских процессов,
	обеспечивающих
!	работу теплоэнер-
	гетического обо-
	рудования;
	- навыками обес-
	печения на рабо-
	чем месте, в цеху,
	на предприятии
	правил техники
	безопасности,
	производственной
	санитарии, пожар-
	ной безопасности
	на предприятии-
	месте практики;
	- навыками обес-
	печения на рабо-
	чем месте, в цеху,
	на предприятии
	норм охраны тру-
	да, производст-
	венной и трудовой
	дисциплины.

10.3. 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 приведен в Приложении 2.

Примеры контрольных заданий

- 1. Структура предприятия (по выбору руководителя практики);
- 2. Тепловая схема подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 3. Опишите применение нагнетателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 4. Опишите применение тепловых двигателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 5. Опишите теплообменное оборудование, применяемое в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)

10.4. 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.

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 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.

Опчет 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 обучающийсяом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

11. 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.

Результаты прохождения практической подготовки при проведении практики оцениваются комиссией, создаваемой заведующим выпускающей кафедры, из числа преподавателей кафедры.

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 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.

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

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗА-ЦИИ 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 каждодневное 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 обучающимся программы практики;
 - составляет отзыв о прохождении обучающимся 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 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. Обучающийся 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 соотнесено 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 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. 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 обучающийсяу, 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 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 консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

12.1. 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.

13. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

Литература	Режим доступа	Обеспеченность	
Основная литература	1 omini gooi jiiu	Coche lennocib	
1. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры [Текст]: справочник / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский 3-е изд., стереотип М.: Альянс, 2008 752 с.	Библиотека НИ РХТУ	да	
2. <u>Костюк, А. Г.</u> Газотурбинные установки [Текст] : учеб. пособ. / А. Г. Костюк, А. Н. Шерстюк М. : Высш. шк. , 1979 254 с.	Библиотека НИ РХТУ	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	
Дополнительная литература			
1. Зайцев Н.А., Золотарёва В.Е. Водоподготовка и водный режим энергоустановок. Физико-химические основы водоподготовки. Водные режимы при работе энергетических установок. Учебнометодическое пособие. Часть 1. — Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. — 84с.	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. Учебнометодическое пособие. Часть 2. – Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2012. – 153с.	Библиотека НИ РХТУ	да	
3. 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: http://e.lanbook.com/book/72302	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: http://e.lanbook.com/book/38537	да	

13.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

- 1. <u>Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»</u>. Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025. Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/. Доступ свободный.
- 3. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. Доступ свободный. https://www.tehlit.ru/
- 4. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных) https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/ Доступ свободный.
- 5. Портал по теплоснабжению РосТепло.py https://www.rosteplo.ru
- 6. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
- 7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.openet.ru
- 8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru

- 9. Библиотека Новомосковского института (филиала) PXTУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r opak72/cgiirbis 64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- 10. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15
- 11. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: https://ni.muctr.ru/students/faculties/emf/pte/

13.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

- 1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
- 2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
 - 3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 4. Adobe Acrobat Reader ПО <u>Acrobat Reader DC</u> 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. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика проводится на базе ВУЗа и на предприятиях (организациях) региона, 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»
- 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.

Для проведения защиты отчета необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления.

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	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с
консультаций, текущего контроля и	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом
промежуточной аттестации, аудитория 306	в электронную информационно-образовательную среду, комплект
«Компьютерный класс» учебный корпус №1	мультимедийного оборудования.
(ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Оборудование:
	Персональный компьютер 12 шт.,
	жидкокристалический монитор 11 шт.,
	МФУ 2 шт.,
	проектор 1 шт,
	проекционный экран 1шт.
	Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с
обучающихся, аудитория 306	возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом
«Компьютерный класс» учебный корпус №1	в электронную информационно-образовательную среду, комплект
(ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	мультимедийного оборудования.
	Оборудование:
	Персональный компьютер 12 шт.,
	жидкокристалический 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: 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 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 производственной практики (технологическая практика) 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.

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 дисциплины

№ раз-	Наименование	Содержание раздела		
дела	раздела практики	содержание раздела		
1	Предварительный этап	Инструктаж по программе технологической практики. Выдача задания на практику; Инструктаж по подготовке отчета и процедуре защиты: - знакомство с программой практики, с её целями и задачами; - знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомство с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков. Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях — местах практики		
2	Этап сбора, обработки и анализа полученной информации	Выезд на объекты теплоэнергетики г. Новомосковска и близлежащих областей: НАК «Азот», ОАО «Щекиноазот», Новомосковская ГРЭС, котельные и тепловые пункты г. Новомосковска с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета.		
3	Этап производственно- технологической деятельности обучающихся	Работа по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в подразделениях предприятий, связанных с производством, транспортировкой и использованием теплоэнергетических ресурсов		
4	Этап подготовки отчета по практике	Обработка полученной информации; работа в соответствии с индивидуальным заданием; необходимые консультации по организационным и методическим вопросам по оформлению отчета по практике; оформление отчета.		
6	Этап защиты отчета на предприятии-месте практики	Предоставление готового отчета по практике руководителю практикой и его защита на месте практики.		
7	Этап защиты отчета по практике на кафедре	Предоставление готового отчета по практике руководителю практикой и его защита в институте.		

5. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Прохождение производственной практики (технологической) направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Профессиональные	компетенции
Тип задач профес- сиональной дея-	ПК-1. Способен участвовать в работах по освоению и организации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства.
тельности: производственно- технологический	ПК-2. Способен к обеспечению технологической и производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности	 ПК-2.1 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности. ПК-2.2 Соблюдает правила производственной дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- типы и виды энергетических ресурсов, их источников 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;
- отечественные и зарубежные достижения в создании современного теплоэнергетического оборудования;
- структуры Энергонадзора и Ростехнадзора, их функции, взаимодействие с энергослужбой предприятия;
- основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;
- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления систем производства и распределения энергоресурсов;
- 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;
- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- нормы охраны труда, правила производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики.

Уметь:

- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;
- 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 тепломассообменного оборудования цеха (предприятия) в целом;
- правильно эксплуатировать энергетическое оборудование, работать в составе эксплуатационного персонала, диспетчерской службы, контролировать работу отдельных агрегатов, цехов и системы в целом;
- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, применять полученные данные в расчетах технологических процессов;
- контролировать работу системы АСУ объектом;
- соблюдать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- соблюдать нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины на предприятии-месте практики.

Владеть:

- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;
- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными документами;
- навыками: работы с производственно-технической документацией, определяющей работу оборудования; проведения планово-предупредительных и аварийных ремонтов оборудования;
- навыками теплового, гидравлического расчетов систем тепло-, воздухо- и газоснабжения предприятия, цеха;
- информацией о технических параметрах тепломассообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок;
- методиками расчета технологических процессов, обеспечивающих работу теплоэнергетического оборудования;
- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на предприятии-месте практики;
- навыками обеспечения на рабочем месте, в цеху, на предприятии норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики

Вопросы и задания к защите отчета по практике

- 1. Структура предприятия (по выбору руководителя практики);
- 2. Тепловая схема подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 3. Опишите применение нагнетателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 4. Опишите применение тепловых двигателей в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 5. Опишите теплообменное оборудование, применяемое в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 6. Какие котельные установки применяются в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 7. Опишите конструкцию тепловых сетей, применяемых в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 8. Опишите способы подготовки воды, применяемые в подразделениях предприятия (по выбору руководителя практики)
- 9. Опишите схемы получения внутренних энергоресурсов в тепловых схемах подразделения предприятия (по выбору руководителя практики)
- 10. Опишите систему теплоснабжения, применяемую в подразделениях предприятия (по выбору руководителя практики)
- 11. Опишите систему газоснабжения, применяемую в подразделениях предприятия (по выбору руководителя практики)
- 12. Опишите систему воздухоснабжения, применяемую в подразделениях предприятия (по выбору руководителя практики)
- 13. Опишите систему технического водоснабжения, применяемую в подразделениях предприятия (по выбору руководителя практики)
- 14. Принципиальная технологическая схема паровой котельной.
- 15. Понятие о котельной установке. Основное и вспомогательное оборудование.
- 16. Виды давления. Приборы и единицы измерения.
- 17. Температура. Единицы измерения. Приборы для измерения температуры.
- 18. Теплота. Способы передачи тепла.
- 19. Виды пара. Зависимость температуры кипения от давления.
- 20. Топки. Классификация топок.
- 21. Котёл Е $1/9 \Gamma$ (МЗК -7Γ). Устройство. Принцип работы.
- 22. Котёл Е 1/9 1. Устройство. Принцип работы.
- 23. Котёл ДКВР 6,5/13. Устройство. Принцип работы.
- 24. Котёл ДКВР 10 13. Устройство. Принцип работы.
- 25. Котёл ДЕ 25 14. Устройство. Принцип работы.
- 26. Котёл ТВГ 8. Устройство. Принцип работы.
- 27. Котёл ТВГ 1,5. Устройство. Принцип работы.
- 28. Котёл ПТВМ 50. Устройство. Принцип работы.
- 29. Котёл КВГМ 100. Устройство. Принцип работы.
- 30. Водоподогреватели. Назначение.
- 31. Пароперегреватели. Устройство. Эффективность применения.
- 32. Водяные экономайзеры. Устройство. Эффективность применения.
- 33. Воздухоподогреватели. Устройство. Эффективность применения.
- 34. Арматура паровых и водогрейных котлов. Требования Правил.
- 35. Требования Правил к манометрам.
- 36. Требования к поверке манометра.
- 37. Трехходовой кран. Положения трехходового крана.
- 38. Требования к водоуказательным приборам. Продувка водоуказательных приборов. Их назначение. Правила безопасности.
- 39. Предохранительные клапаны. Требования Правил. Требования к установке.
- 40. Обратный клапан. Места установки.
- 41. Запорная арматура. Отличие задвижек от вентиля. Маркировка.
- 42. Требования, предъявляемые к питательным устройствам.
- 43. Центробежные насосы. Порядок включения. Основные неполадки.
- 44. Паровые поршневые насосы. Порядок включения. Основные неполадки.
- 45. Примеси, содержащиеся в природных водах.
- 46. Нормы качества питательной и котловой воды. Таблица.
- 47. Nа-катионитный фильтр. Устройство. Принцип работы.
- 48. Деаэраторы атмосферного типа. Работа, арматура.
- 49. Продувка котла. Назначение. Виды продувок. Требования правил безопасности.
- 50. Случаи аварийных остановок котла (паровых, водяных).
- 51. Приём и сдача смены в паровой котельной.
- 52. Обязанности оперативного персонала во время дежурства в котельной.
- 53. Подготовка водяной части котла к розжигу.
- 54. Остановка котла на ремонт. Техника безопасности.
- 55. Подключение котла к холодному и действующему паропроводу.
- 56. Порядок аварийной остановки парового котла.
- 57. Порядок аварийной остановки водогрейного котла.
- 58. Упуск воды. Причины. Действия персонала.

- 59. Перепитка котла. Причины. Действия персонала.
- 60. Повышение давления пара. Причины. Действия персонала.
- 61. Резкое снижение уровня воды по водоуказательному стеклу. Предупуск. Причины. Действия персонала.
- 62. Понятие о техническом освидетельствовании котлов.
- 63. Гидравлическое испытание котла. Условия проведения.
- 64. Организация топливоснабжения КЭС.
- 65. Прием, разгрузка и хранение топлива.
- 66. Приемные и складские сооружения, их механизация и эксплуатация.
- 67. Подготовка топлива для подачи в котельный цех.
- 68. Количественный и качественный учет топлива, поступающего на КЭС и отправляемого в отдельный цех.
- 69. Организация эксплуатации и ремонта оборудования топливного цеха.
- 70. Приготовления топлива для сжигания, схема, компоновка и конструкции механизмов топливоприготовления (питатели, мельницы, горелки, мазутное хозяйство, ГРП (ГРУ)).
- 71. Устройство котельного агрегата: каркас котла, обмуровка, испарительная система, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель.
- 72. Циркуляция воды в котле и отвод пара из барабана в пароперегреватель.
- 73. Параметры пара, получаемые в котле. Регулятор перегрева пара.
- 74. Вспомогательное оборудование котельного агрегата и котельной: дымосос, дутьевые вентиляторы, золоуловители, устройство гидрозолоудаления, сепараторы непрерывной продувки, трубопроводы котельного цеха.
- 75. Управление работой котельного агрегата и его вспомогательного оборудования.
- 76. Водогрейные котлы (назначение, устройство, схема включения, техническая характеристика), организация эксплуатации и инструктаж по эксплуатации оборудования (пуск, остановка, нормальная эксплуатация котельного агрегата).
- 77. Технико-экономические показатели котельного агрегата.
- 78. Организация ремонтов основного и вспомогательного оборудования цеха, их периодичность.
- 79. Подготовка к ремонтам, их проведение и прием оборудования из ремонта, техническая документация по ремонтам, включая порядок допусков к работе.
- 80. Контроль за состоянием оборудования и трубопроводов, как в процессе нормальной эксплуатации, так и во время ремонтов.
- 81. Технико-экономические показатели работы оборудования котельного цеха.
- 82. Принципиальная схема химической отчистки воды для восполнения потерь питательной воды котлов и для подпитки водяных тепловых сетей.
- 83. 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.
- 84. Тепловая схема КЭС.
- 85. Основное и вспомогательное оборудование турбинного цеха.
- 86. Турбина, ее конструкция. Регулирование и защита турбины.
- 87. Вспомогательное оборудование турбинного цеха, питательные насосы, регенеративные подогреватели питательной воды, деаэраторы, конденсаторы и т.п., их конструкция и компоновка.
- 88. 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.
- 89. Организация эксплуатации основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.
- 90. Пуск, остановка, номинальный режим, эксплуатация.
- 91. Организация ремонтов оборудования цеха, их периодичность. Циркуляционное водоснабжение ТЭЦ, циркуляционное насосы, охладители и др.

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 Зам. директора по УиНР Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
Овчаров А.В.
«»2025 г.
Программа практики
Производственная практика. Проектная практика
Направление подготовки <u>13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»</u>
Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»
Квалификация выпускника <i>Бакалавр</i> (бакалавр, магистр, дипломированный специалист)
Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Разработчик (ки):		
К.т.н., доцент кафедры «Промышле Новомосковского института РХТУ	-	
	подпись	Золотарева В.Е.

1. ВИЛ ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕЛЕНИЯ

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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ).

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы практики

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее — Программа, РПП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее — Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проектная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 7 семестре на 4 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 и тепловые двигатели», «Инженерная и компьютерная графика», «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.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Прохождение производственной (проектной) практики направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Профес	сиональные компетенции
Тип задач профессио- нальной деятельности: проектно- конструкторский	ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и	 ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструк-
	проектированию объектов профессиональной деятельности	тивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем;
- принципы построения схем функционирования теплоэнергетических систем и установок;
- типы и виды энергетических ресурсов, их источников 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.
- основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач.
- последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;
- типовые методики теплового, конструктивного, гидравлического расчета оборудования, входящего в структуру технологической схемы в соответствии с заданием;
- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;
- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем.

Уметь:

- применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной леятельности:
- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам;
- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;
- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками:
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной 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;
- по результатам выполненных расчетов подбирать необходимые серийные теплообменные аппараты, насосы и другое, необходимое в соответствии с техническим заданием, оборудование.

Влалеты

- навыками выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;

- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;
- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными документами;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере;
- навыками построения процессов расширения пара в турбине в h, s диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости
- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата с использованием компьютерных технологий;
- навыками выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей в соответствии с техническим заданием;
- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость Проектной практики составляет 108 час или 3 зачетных единиц (з.е). Практика проводится на 4 курсе в 7 семестре.

		Семестры	Семестры
Вид учебной работы	Всего, ак.час.	ак.час	з.е.
		7	7
Контактная работа обучающихся с педагогическ	ими 64	64	1,778
работниками (всего)	04	04	1,776
Контактная работа аудиторная	64	64	1,778
В том числе:			
Практические занятия (ПЗ)	64	64	1,778
В том числе в форме практической подготовки (при личии)	на-	64	1,778
Самостоятельная работа (всего):	44	44	1,222
В том числе в форме практической подготовки (при	на-	44	1,222
личии)			
Контактная самостоятельная работа (групповые		1,0	0,028
сультации и индивидуальная работа обучающихся с дагогическим работником)	1,0	1,0	0,028
Другие виды самостоятельной работы:	43	43	1,194
Проработка теоретического материала	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	21	21	0,583
Подготовка отчета по практике	22	22	0,611
Вид аттестации: зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час.	108	108	108
	3.e. 3	3	3

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Разделы практики и виды занятий

№ разде- де- ла/те мы	Наименование темы (раздела) практики	Всего час.	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. заня- тия час.	в т.ч. в форме практ. подг.	СРС* час.	в т.ч. в форме практ. подг.	Форма текущего контро- ля**
1.	Введение в практику	4	4	1	1	3	3	УО
2.	Расчет тепловой схемы паротур- бинной установки (ПТУ) и пока- зателей эффективности ПТУ	14	14	12	12	4	4	УО
3.	Выбор оборудования ПТУ	14	14	12	12	4	4	УО
4.	Расчеты теплообменных аппаратов	14	14	12	12	4	4	УО
5.	Расчет рабочего колеса центро- бежного насоса	14	14	12	12	4	4	УО
6.	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	13	13	10	10	3	3	УО
7.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	35	35	5	5	22	22	УО

Итого:	108	108	64	64	44	44	
Вид аттестации (зачет с оценкой)							
Всего	108						

^{*}СРС – самостоятельная работа обучающихся;

6.2 Содержание разделов производственной (проектной) практики

Производственная (проектная) практика проходит в течение 7 семестра 4 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 обучающийся в ходе зачета с оценкой защищает результаты проектной работы комиссии, в состав которой входит руководителю практики.

№ раз- дела	Наименование раздела прак- тики	Содержание раздела
1.	Введение в практику	Инструктаж по программе проектной практики, подготовке отчета и процедуре защиты.
2.	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.
3.	Выбор оборудования ПТУ	Выбор количества и единичной мощности паровых котлов, типа деаэратора, насосного оборудования, теплообменных аппаратов.
4.	Расчеты теплообменных аппаратов	Тепловой конструктивный расчет, гидравлический расчет теплообменного аппарата, механический расчет на прочность отдельных узлов теплообменного аппарата.
5.	Расчет рабочего колеса центробежного насоса	Определение геометрических размеров и построение профиля рабочего колеса центробежного насоса.
6.	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	Выбор тепловых реле, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Выбор кабеля и его проверка.
7.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	В результате прохождения практики студент должен:		Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1.	- современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем;	+						+
2.	- принципы построения схем функционирования теплоэнергетических систем и установок;		+					+
3.	- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве.	+						
4.	- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия.	+	+					
5.	- основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач.		+	+	+	+	+	+
6.	- последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;		+					+
7.	- типовые методики теплового, конструктивного, гидравлического расчета оборудования, входящего в структуру технологической схемы в соответствии с заданием;				+			+
8.	- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;			+	+	+	+	
9.	- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем.	+		+			+	+

^{**}УО – устный опрос

	Уметь:							
1	- применять современные системы автоматизированного проектирования теп-							
1.	лоэнергетических установок и систем в проектной деятельности;	+						+
2	- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов,							
2.	выявлять особенности в их конструкциях по чертежам;	+		+				+
3.	- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой							
3.	нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;	+				+	+	+
	- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного							
4.	теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зару-			+				
4.	бежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и							
	требуемыми характеристиками;							
	- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении							
5.	поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельно-		+	+	+	+	+	+
	сти;							
6.	- проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические		+				+	
0.	схемы защиты и управления двигателя привода центробежного насоса;		+					
	- выполнять тепловой конструктивный расчет теплообменных аппаратов, гид-							
7.	равлический расчет теплообменных аппаратов, а также механический расчет на				+			+
<i>,</i> .	прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в				'			'
	соответствии с заданием на проектирование;							
	- по результатам выполненных расчетов подбирать необходимые серийные							
8.	теплообменные аппараты, насосы и другое, необходимое в соответствии с тех-			+	+	+		+
	ническим заданием, оборудование.							
	Владеть							
	- навыками выполнения графического материала с помощью современных сис-							
1.	тем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и							+
	систем в проектно-конструкторской деятельности;							
2.	- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;			+	+	+		+
	- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энерге-							
3.	тического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными		+				+	+
	документами;							
4.	- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов,		+	+	+	+	+	+
	при достижении поставленных целей в сфере;					·	·	·
5.	- навыками построения процессов расширения пара в турбине в h , s - диаграм-		+					+
	ме с учетом потерь вследствие необратимости		·					·
6.	- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида	+					+	+
· ·	теплообменного аппарата с использованием компьютерных технологий;							
	- навыками выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по							
7.	каталогам и базам данных заводов-изготовителей в соответствии с техническим	+		+				+
	заданием;							
	- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида							
8.	теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графиче-	+	+				+	+
	ской конструкторской документации (ЕСКД).							

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

Код и наименование компетен- ции	Код и наименование индикатора достижения ком- петенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
ПК-5. Готов к участию в работах	ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений	+	+			+		+
по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессио-	ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий.		+		+	+		+
нальной деятельности	ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием.			+	+		+	+

Практические занятия проводятся в соответствии с содержанием производственной практики – Проектной практики.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Внеаудиторная СРС направлена на: поиск информации в ЭОС, её использование при подготовке отчета по практике; проработку материала практических занятий; выполнение расчетной и графической части в соответствии с техническим заданием; закрепление приобретенных знания и умений для формирования практических навыков.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на выполнение отчета по прохождению практики, студентам надо осуществлять на весь период практики, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный на практических занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭИОС и её использование при подготовке отчета по практике, проработке материала практических занятий, закреплении приобретенных знаний и умений для формирования навыков

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривается в виде совместной работы обучающегося, руководителя практики. Во время проведения проектной практики используются следующие технологии: групповые организационные собрания, индивидуальные консультации по выполнению программы практики. Предусматривается проведение самостоятельной работы обучающихся под контролем преподавателя.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

11.1 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 компетен- ций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности.	ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений. ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем; - принципы построения схем функционирования теплоэнергетических систем и установок; - типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хозяйстве основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физикохимических и физикохимических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок; - типовые методики теплового, конструктивного, гидравлического расчета оборудования, входящего в структуру технологической схемы в соответствии с заданием;

	<u> </u>		
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность)	- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; - каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем. Уметь: - применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной деятельности; - проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам; - работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики; - анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками; - планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельности; - проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические схемы защиты и управления двигателя привода центробежного насоса; - выполнять тепловой конструктивный расчет теплообменных аппаратов, гидравлический расчет на прочность основных узлов теплообменных аппаратов, а также механический расчет на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с
			ных аппаратов по типовым
			ных расчетов подбирать не- обходимые серийные тепло- обменные аппараты, насосы и
			другое, необходимое в соответствии с техническим заданием, оборудование.

	Формирование	Сформированность	Владеть:
	навыков и (или)	навыков и (или)	- навыками выполнения гра-
	опыта	опыта деятельности	фического материала с по-
	деятельности	(качественность,	мощью современных систем
		скорость,	автоматизированного проек-
		автоматизм,	тирования теплоэнергетиче-
		редуцированность	ских установок и систем в
		действий)	проектно-конструкторской
			деятельности;
			- методиками расчета различ-
			ных элементов энергетиче-
			ского оборудования;
			- навыками расчетов и со-
			ставления материальных и
			тепловых балансов энергети-
			ческого оборудования, пред-
			приятия, цеха в соответствии
			с нормативными документа-
			ми;
			- навыками управления вре-
			менем при выполнении кон-
			кретных задач, проектов, при
			достижении поставленных
			целей в сфере;
			- навыками построения про-
			цессов расширения пара в
			турбине в h , s - диаграмме с
			учетом потерь вследствие
			необратимости
			- навыками графического
			изображения схем установок
			и чертежа общего вида теп-
			лообменного аппарата с ис-
			пользованием компьютерных
			технологий;
			- навыками выбора стандарт-
			ного оборудования паротур-
			бинной установки по катало-
			гам и базам данных заводов-
			изготовителей в соответствии
			с техническим заданием;
			- навыками графического
			изображения схем установок
			и чертежа общего вида теп-
			лообменного аппарата в соот-
			ветствии с правилами оформ-
			ления графической конструк-
			торской документации
			(ЕСКД).

11.2. 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, ов- ладения 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 общепрофессиональ-	Показатели текуще-	Уровень формирования индикатора достижения компе-
ной компетенции	го контроля	тенции

		высокий	пороговый	не освоена
ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	Контроль выполнения календарного графика	Сроки выполнения этапов задания соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не полностью соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не соответствуют календарному графику
	Качество подбора необходимых материалов, выписок из служебной документации предприятия, в том числе касающихся охраны труда на данном предприятии	В полном объё- ме	Не в полном объ- ёме	Не собран
	Выбор методов анализа и расчетов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Предоставление готового отчета к защите	Отчёт представ- лен к защите в срок	Отчёт представ- лен к защите после назначен- ного срока	Отчёт не пред- ставлен к за- щите

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения практики

Оценивание окончательных результатов прохождения проектной практики проводится в форме защиты обучающимся в 7 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».

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

			Уровень освоения индикатора достижения компетенции				
		Показатели оценки и результаты освоения	высс	окий	пороговый	не освоена	
Код и наимено-	Код и наименова- ние индикатора	РП	оценка «от- лично»	оценка «хо- рошо»	оценка «удов- летвори тельно»	оценка «не- удовлетвори- тельно»	
вание компе- тенций	достижения ком- петенции	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, пре-	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложе-	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъ-	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования,	

		дусмотренных про-	ние уверен-	требований,	являемые к	предъявляе-
		граммой.	ное, аргумен-	предъявляе-	заданию, вы-	мые к зада-
		3. Уровень изложе-	тированное.	мых к зада-	полнены.	нию не вы-
		ния (культура речи,	Все требова-	нию выпол-		полнены
		аргументирован-	ния, предъ-	нены.		
		ность, уверенность). 4. Уровень исполь-	являемые к заданию вы-			
		зования справочной	полнены			
		литературы.				
		5. Уровень раскры-				
		тия причинно-				
		следственных свя-				
		зей. 6. Ответы на вопро-				
		сы: полнота, аргу-				
		ментированность,				
		убежденность.				
		7. Ответственное				
		отношение к работе,				
		стремление к дости- жению высоких				
		результатов, готов-				
		ность к дискуссии.				
ПК-5. Готов к	ПК-5.1 Выпол-	Обучающийся дол-	Выполнение	Выполнение	Выполнение в	Выполнение
участию в	няет сбор, под-	жен	всех требо-	всех требо-	основном всех	не всех тре-
работах по разработке	готовку и анализ исходных дан-	Знать:	ваний в пол- ном объеме.	ваний в пол- ном объеме.	требований.	бований.
технологическ	ных, предвари-	 современные сис- темы автоматизиро- 	ном оовеме.	ном оовеме.	Ответы по	Ответы при
их схем;	тельно намечает	ванного проектиро-	Полные от-	Ответы по	существу на	защите менее
выполнению	наиболее эффек-	вания теплоэнерге-	веты на все	существу на	большую часть	чем на поло-
расчётов по	тивные варианты	тических установок	вопросы при	все вопросы	вопросов при	вину задан-
типовым	тепловых схем	и систем;	защите.	при защите.	защите. Про-	ных вопросов
методикам и проектировани	объектов про- фессиональной	- принципы по- строения схем	Необходи-	Необходи-	белы в знаниях не носят суще-	Необходи-
ю объектов	деятельности с	функционирования	мые практи-	мые практи-	ственного ха-	мые практи-
профессиональ	использованием	теплоэнергетиче-	ческие навы-	ческие навы-	рактера	ческие навы-
ной	типовых техни-	ских систем и уста-	ки работы с	ки работы с		ки работы с
деятельности.	ческих решений.	новок;	освоенным	освоенным	Необходимые	освоенным
	ПК-5.2 Выпол-	- типы и виды энер-	материалом сформирова-	материалом сформирова-	практические навыки работы	материалом не сформи-
	няет расчеты теплотехнологи-	гетических ресур- сов, их источников и	ны в полном	ны частично	с освоенным	рованы
	ческих схем и	их рациональное	объеме	в большем	материалом	1
	конструктивных	использование в		объеме	сформированы	
	элементов теп-	промышленности и			частично	
	лотехнического оборудования по	коммунальном хо-				
	типовым мето-	зяйстве основные понятия,				
	дикам с исполь-	определения и мето-				
	зованием ком-	ды расчёта термоди-				
	пьютерных тех-	намических, гидро-				
	нологий.	динамических и				
	ПК-5.3 Подбирает необходи-	физико-химических процессов, на осно-				
	мое серийное	вании которых рабо-				
	оборудование и	тают теплоэнергети-				
	проектирует	ческое оборудование				
	объекты профес-	предприятия.				
	сиональной дея- тельности на	 основные инстру- менты и методы 				
	основе дейст-	управления време-				
	вующей норма-	нем, необходимых				
	тивно-	для решения постав-				
	технической	ленных задач.				
	документации в соответствии с	 последователь- ность проведения 				
	техническим	расчета тепловой				
	заданием.	схемы паротурбин-				
		ной установки и ее				
		материального ба-				
		ланса, расчета пока-				

 T	1		
зателей эффективно-			
сти паротурбинных			
установок;			
- типовые методики			
теплового, конст-			
руктивного, гидрав-			
лического расчета			
оборудования, вхо-			
дящего в структуру			
технологической			
схемы в соответст-			
вии с заданием;			
- характеристики			
основного и вспомо-			
гательного оборудо-			
вания паротурбин-			
ных установок оте-			
чественного произ-			
водства, серийно			
выпускаемого про-			
мышленностью;			
- каталоги и базы			
данных заводов-			
изготовителей ос-			
новного и вспомога-			
тельного оборудова-			
ния теплоэнергети-			
ческих систем.			
Уметь:			
- применять совре-			
менные системы			
автоматизированно-			
го проектирования			
теплоэнергетиче-			
ских установок и			
систем в проектной			
деятельности;			
- проектировать и			
читать графические			
изображения тепло-			
обменных аппара-			
тов, выявлять осо-			
бенности в их кон-			
струкциях по черте-			
жам;			
- работать со спра-			
вочной литературой,			
с ГОСТ, СНиП, СП,			
ПБ, РД и другой			
нормативно-			
правовой литерату-			
рой в сфере энерге-			
тики;			
- анализировать ин-			
формацию о новых			
типах и конструкци-			
ях современного			
теплоэнергетическо-			
го оборудования,			
выпускаемого оте-			
чественными и за-			
рубежными пред-			
приятиями, в соот-			
ветствии с их функ-			
циональным назна-			
чением и требуемы-			
ми характеристика-			
ми;			
- планировать свое			
время при выполне-			

нии конкретных			
задач и достижении			
поставленных целей			
в процессе учебы и в			
ходе профессио-			
нальной деятельно-			
сти;			
- проектировать			
тепловые схемы			
паротурбинных ус-			
тановок, электриче-			
ские схемы защиты			
и управления двига-			
теля привода цен-			
тробежного насоса;			
- выполнять тепло-			
вой конструктивный			
расчет теплообмен-			
ных аппаратов, гид-			
равлический расчет			
теплообменных ап-			
паратов, а также			
механический рас-			
чет на прочность			
основных узлов теп-			
лообменных аппара-			
тов по типовым ме-			
тодикам в соответ-			
ствии с заданием на			
проектирование;			
- по результатам			
выполненных расче-			
тов подбирать необ-			
ходимые серийные			
теплообменные ап-			
параты, насосы и			
другое, необходимое			
в соответствии с			
техническим зада-			
нием, оборудование.			
Владеть:			
- навыками выпол-			
нения графического			
материала с помо-			
щью современных			
систем автоматизи-			
рованного проекти-			
рования теплоэнер-			
гетических устано-			
вок и систем в про-			
ектно-			
конструкторской			
деятельности;			
- методиками расче-			
та различных эле-			
ментов энергетиче-			
ского оборудования;			
- навыками расчетов			
и составления мате-			
риальных и тепло-			
вых балансов энер-			
гетического обору-			
дования, предпри-			
ятия, цеха в соответ-			
ствии с норматив-			
ными документами;			
- навыками управле-			
ния временем при			
выполнении кон-			
кретных задач, про-			
 	·	 	

ектов, при достиже-	
нии поставленных	
целей в сфере;	
- навыками построе-	
ния процессов рас-	
ширения пара в тур-	
бине в <i>h</i> , <i>s</i> - диа-	
грамме с учетом	
потерь вследствие	
необратимости	
- навыками графиче-	
ского изображения	
схем установок и	
чертежа общего	
вида теплообменно-	
го аппарата с ис-	
пользованием ком-	
пьютерных техноло-	
гий;	
- навыками выбора	
стандартного обору-	
дования паротур-	
бинной установки	
по каталогам и ба-	
зам данных заводов-	
изготовителей в	
соответствии с тех-	
ническим заданием;	
- навыками графиче-	
ского изображения	
схем установок и	
чертежа общего	
вида теплообменно-	
го аппарата в соот-	
ветствии с правила-	
ми оформления гра-	
фической конструк-	
торской документа-	
ции (ЕСКД).	

11.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры заданий для текущего контроля успеваемости и оценивание окончательных результатов прохождения проектной практики в 7 семестре, которое осуществляется в ходе публичной защиты отчета по практике. Ниже представлены примеры вопросов для оценивания окончательных результатов прохождения практики. Полный текст вопросов для защиты отчета по проектной практике приведен в Приложении 2.

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.

11.4. 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.

Устные формы контроля.

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 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 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.

12. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

На завершающем этапе проектной практики в 7 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 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:

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 (содержание приведено в приложении 2)

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.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРОЕКТНОЙ) 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 (7 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 СТП 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 СТП 2012. Листы пояснительной записки скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование практики, вариант задания, ФИО обучающегося, 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 зачетноэкзаменационную 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. Обучающийся 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 соотнесено 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, 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 обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

13.1. 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

14. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

Литература Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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. Лащинский, 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
Дополнительная литература		
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: http://e.lanbook.com/book/72302	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

14.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ». Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025. Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. - https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/. Доступ свободный.
- 3. ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д. Доступ свободный. https://www.tehlit.ru/
- 4. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных) https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/ Доступ свободный.
- 5. Портал по теплоснабжению РосТепло.py https://www.rosteplo.ru
- 6. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
- 7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.openet.ru
- 8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru
- 9. Библиотека Новомосковского института (филиала) PXTУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r opak72/cgiirbis 64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS
- 10. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15
- 11. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: https://ni.muctr.ru/students/faculties/emf/pte/

14.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система - MS 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

 $\frac{\text{http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8\&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897.}{100039214))}$ Номер учетной записи e5:

- 2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
 - 3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 4. Adobe Acrobat Reader ПО <u>Acrobat Reader DC</u> 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. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

15. 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) Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 303	Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Количество посадочных мест -20. Комплекты учебной мебели, меловая доска, наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам.
«Лаборатория термодинамики и теплопередачи» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	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., жидкокристалический 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: 7 семестр — зачет с оценкой. Практика проходит на 4 курсе в 7 семестре.

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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (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 дисциплины

4 Содержа	ние дисциплины	
№ раз- дела	Наименование раздела прак- тики	Содержание раздела
1.	Введение в практику	Инструктаж по программе проектной практики, подготовке отчета и процедуре защиты.
2.	Расчет тепловой схемы паротур- бинной установки (ПТУ) и показа- телей 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.
3.	Выбор оборудования ПТУ	Выбор количества и единичной мощности паровых котлов, типа деаэратора, насосного оборудования, теплообменных аппаратов.
4.	Расчеты теплообменных аппаратов	Тепловой конструктивный расчет, гидравлический расчет теплообменного аппарата, механический расчет на прочность отдельных узлов теплообменного аппарата.
5.	Расчет рабочего колеса центро- бежного насоса	Определение геометрических размеров и построение профиля рабочего колеса центробежного насоса.
6.	Разработка схем управления и защиты электродвигателя привода насоса.	Выбор тепловых реле, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Выбор кабеля и его проверка.
7.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

5. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Прохождение производственной (проектной) практики направлено на формирование следующих компетенций:

прохождение произ	водетвенной (просктион) пра	жтики направлено на формирование еледующих компетенции:				
Категория	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции				
компетенций компетенции		код и наименование индикатора достижения компетенции				
	Профессиональные компетенции					
Тип задач профессио-	ПК-5. Готов к участию в	ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, пред-				

нальной деятельности: проектно- конструкторский	работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	варительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем;
- принципы построения схем функционирования теплоэнергетических систем и установок;
- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в промышленности и коммунальном хо-
- основные понятия, определения и методы расчёта термодинамических, гидродинамических и физико-химических процессов, на основании которых работают теплоэнергетическое оборудование предприятия.
- основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач.
- последовательность проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, расчета показателей эффективности паротурбинных установок;
- типовые методики теплового, конструктивного, гидравлического расчета оборудования, входящего в структуру технологической схемы в соответствии с заданием;
- характеристики основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью;
- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем.

VMeth

- применять современные системы автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектной деятельности;
- проектировать и читать графические изображения теплообменных аппаратов, выявлять особенности в их конструкциях по чертежам:
- работать со справочной литературой, с ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в сфере энергетики;
- анализировать информацию о новых типах и конструкциях современного теплоэнергетического оборудования, выпускаемого отечественными и зарубежными предприятиями, в соответствии с их функциональным назначением и требуемыми характеристиками:
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельности:
- проектировать тепловые схемы паротурбинных установок, электрические схемы защиты и управления двигателя привода центро-
- 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;
- по результатам выполненных расчетов подбирать необходимые серийные теплообменные аппараты, насосы и другое, необходимое в соответствии с техническим заданием, оборудование.

Владеть:

- навыками выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности;
- методиками расчета различных элементов энергетического оборудования;
- навыками расчетов и составления материальных и тепловых балансов энергетического оборудования, предприятия, цеха в соответствии с нормативными документами;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере;
- навыками построения процессов расширения пара в турбине в h, s диаграмме с учетом потерь вследствие необратимости
- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата с использованием компьютерных технологий;
- навыками выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей в соответствии с техническим заданием:
- навыками графического изображения схем установок и чертежа общего вида теплообменного аппарата в соответствии с правилами оформления графической конструкторской документации (ЕСКД).

2.1 Задание на производственную (проектную) практику

Задание на проектную практику выбирается по двум последним цифрам шифра.

Студенты, 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 студента из таблицы 1 и таблицы 2 Приложения2.

Исходные данные для расчета конденсационной паротурбинной установки выбираются из таблицы 3 и таблицы 4 Приложения2.

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 деаэратора равно 1.2 МПа;
 - коэффициент полезного действия теплообменных аппаратов 0.98

Таблица 1

Последн.	Тип турбины	Температура пара	Давление отработав-	, i	
цифра		перед турбиной, °С	шего пара, кПа	тельный к.п.д. тур-	регрева, МПа
шифра				бины	
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

Предпос- ледняя цифра шифра	Давление пара 1 отбора, МПа	Давление пара 2 отбора, МПа	Температура воды на входе в сетевой подогреватель, °C	Температура воды на выходе из сетевого по- догревателя, °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, - $0.2 \text{ M}\Pi a$.

Таблица 3

Последняя цифра шифра	Тип турбины	Температура пара перед турбиной, ⁰ С	Давление отработав- шего пара, кПа	Внутренний относи- тельный к.п.д. тур- бины	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

				1403111
Предпоследн.	Давление пара 1 отбора,	Давление пара 2 отбора,	Давление пара 3 отбора,	Номер рассчитываемого регенеративного подогревателя
цифра шифра	МПа	МПа	МПа	

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 КПД (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 І лист, формат А2.
- 2. h, S-диаграмма расширения пара в турбине. Таблица параметров пара в характерных точках (p,t,h,S) I лист, формат A2.
- 3. Общий вид теплообменного аппарата. Таблица технических характеристик теплообменника. Таблица присоединений II лист, формат A1.
- 4. Рабочее колесо насоса в 2 проекциях. Таблица технических характеристик насоса (см. пункт 7 расчетной части) III лист, формат A2.
- 5. Схема управления и защиты электродвигателя для привода насоса с экспликацией оборудования III лист, формат А2.

2.2 Образцы заданий на производственную (проектную) практику

Задание № 1 (образец)

Новомосковский институт (филиал)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Факультет энергомеханический Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

«УТВЕРЖДАЮ» Заведующий кафедрой ПТЭ						
				В.Е. Золота	арев	
	« <u></u>	»		20	г	

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на производственную (проектную) практику

Обучающийся	
Учебная группа	

Направление подготовки: <u>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</u> Направленность (профиль) подготовки: <u>Промышленная теплоэнергетика</u>

Срок прохождения практив	:и:		
читаемых обучающимся на ленной теплоэнергетики.			практических умений, полученных в рамках предметов, чических навыков для решения задач в области промыш-
2. Задачи практики:			
			ой схемы паротурбинной установки и ее материального
	оказателей эффективности па		ювок; оборудования паротурбинных установок отечественного
	арактеристиках основного и пускаемого промышленносты		оорудования паротуроинных установок отечественного
			ого расчета теплообменных аппаратов, гидравлического
			очность основных узлов теплообменных аппаратов по
типовым методикам в соот	ветствии с заданием на проек	стирование;	
		тепловых схем пар	отурбинных установок, электрических схем защиты и
	вода центробежного насоса;		
особенностей в их констру	кциях по чертежам;		ого изображения теплообменных аппаратов, выявления
			ния пара в турбине в h, s - диаграмме с учетом потерь
изготовителей;			инной установки по каталогам и базам данных заводов-
			современных систем автоматизированного проектирова-
	становок и систем в проектновопросы, подлежащие изуч		деятельности.
			ановки с турбиной
Исходные данные	_	иротуроштой уст	шновки с турошной
Тип турбины			
	рбиной		°C
	apa		
	ій к.п.д. турбины		
Давление пара 1 отбора			 МПа
Давление пара 3 отбора			 МПа
	тенеративного подогревателя	I	
	о на деаэратор		
	ьной воды до деаэратора		
К.П.Л. теппообменных апп	аратов	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0,98
Ппимечание: Температура	волы на выхоле из регенерат	гивного пологревате	еля на 5 °C ниже соответствующей температуры насы-
щения при давлении в отбо		7. 1	J , 1 J1
4. Планируемые результа	-		
TC	T.C.		
Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наим	ненование индикатора достижения компетенции
компетенции		 ссиональные комп	етеннии
Тип задач профессио-	ПК-5. Готов к участию в		ет сбор, подготовку и анализ исходных данных, пред-
нальной деятельности:	работах по разработке		ает наиболее эффективные варианты тепловых схем
проектно-	технологических схем;		сиональной деятельности с использованием типовых
конструкторский	выполнению расчётов по	технических реше	
	типовым методикам и		ет расчеты теплотехнологических схем и конструк-
	проектированию объек-		з теплотехнического оборудования по типовым мето-
	тов профессиональной деятельности		ванием компьютерных технологий. т необходимое серийное оборудование и проектирует
	деятельности		иональной деятельности на основе действующей нор-
			ской документации в соответствии с техническим
		заданием.	
L	L	•	
Руководитель по практичес	жой полго-		Старший преподаватель кафедры
товке от Института	пол подго		ПТЭ
<i>y</i>		(подпись)	Н.А. Курило
		•	· -
מ			
Задание принято к исполне	нию	(подпись, дата)	(расшифровка подпи-
		(подпись, дага)	(расшифровка подпи-

си)

Место прохождения практики: <u>Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика»</u>

Задание №2 (образец)

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»

> Факультет энергомеханический Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

В.Е. Золотарева « " »		«УТВЕРЖДАЮ»
МИЛИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ на производственную (проектную) практику	38	
ПНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ На производственную (проектную) практику Обучающийся Учебная группа Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплоэтеритика Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплоэтеритика Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплоэтеритика Место прохождения практики: Невомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленияя теплоэнергетика» Срок прохождения практики: Закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленного теплоэнергетики. 2. Задачи практики: - приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определения показателей офрективности паротурбинных установок; - приобретение знаний о характеристиках основного и вепомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускамого промышленностью. - формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных ацпаратов, гыдравлического расчета теплообменных ацпаратов, гыдравлического оргастел на прочность основных узляю теплообменных ацпаратов, такражического расчета на прочность основных узляю теплообменных ацпаратов по типовым методикам в соответствии с задание на паросктирование; - формирование и развитие умений проектирования тепловых схем паротурбинных установок, электрических схем защиты и управления данатител и римова шентробежного насса; - формирование и развитие умений проектирования и чтепия трафического изображения теплообменных аппаратов, вызвания и учаетия предържения пара в турбине в h, s - диаграмме с учетом потерья и формирование навыков выполнения графического материала с помощью тепловаки но каталогам и база дашных заводов формирование навыков выполн		В.Е. Золотарева
Обучающийся Учебная группа Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направленность (профиль) подготовки: Промышленная теплоэнертетика Место прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: 1. Пель прохождения практики: закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение заний по последовательного проведения расчета теплообретение заний по последовательного баланса, по определению показателей эффективности проведения расчета теплооб схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение заний и о пределению показателей эффективности проведения расчета теплообменных аппаратов, гидаалического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по тисловачение у расчетом потрожения и разлитие умений проектирование; - формирование и разлитие умений проектирования; - формирование и разлитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, в также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов, тотроватильного оборудования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам; - приобретение и разлитие умений проектирования и тепловых сем паротурбинных установок и базам дапных завода- положения и разлитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов оборудования паротурбиний		«»г.
Обучающийся Учебная группа Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направленность (профиль) подготовки: Промышленная теплоэнертетика Место прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. ДИ. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: 1. Пель прохождения практики: закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предъдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, ентрибобретение заний по последовятельности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности проведения расчета тепловой схемы паротурбинных установок отечественного баланса, по определению показателей эффективности проведения расчета теплообменных аппаратов, тидравлического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов, тидравлического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование; - формирование и разлитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование; - формирование и разлитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам; - приобретение и формирование практики, выбора стандартного оборудования парат убриние h, s - диаграмме с учетом потерь формирование и разлитие умений проектирования и чтения графического изображения теплоомоенных систем ввромятизации заводения теплоомоенных стем в проектно-конструкторской деятельности. - Деромирование пра		
Учебная группа Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направлению подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направлению прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих куреах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики. 2. Задачи практики: 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 вспомотательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; формирование и развитие умений выполенняя теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, в также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с задащем 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; формирование на развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам; формирование на развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплоэмоснных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по четственных по четовые и проектир		
Учебная группа Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направлению подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направлению прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих куреах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики. 2. Задачи практики: 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 вспомотательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; формирование и развитие умений выполенняя теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, в также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с задащем 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; формирование на развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по чертежам; формирование на развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплоэмоснных аппаратов, выявления особенностей в их конструкциях по четственных по четовые и проектир	Обучающийся	
Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Направлению (профиль) подготовки: Промышленная тепло внергетика Место прохождения практики: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» Срок прохождения практики: закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических умений, полученных в рамках предметов, читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики. 2. Задачи практики: - приобретение знаний о последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний о зарактереитиках основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; - формирование и развитие умений практирования теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных управление умений проектирование; - формирование и развитие умений проектирования тепловых схем паротурбинных установок, электрических схем защиты и управления двитателя привода центробежного насоса; - формирование и развитие умений проектирования и чтения графического изображения теплообменных аппаратов, выявления сособенностей в их конструкциях по чертования и чтения графического изображения тепловоменных запаратов, выявления сособенностей в их конструкциях по чертования и чтения графического изображения тепловоменных запаратов, выявления сособенностей в их конструкциях по чертования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводовизототовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования тепловной установки по каталогам и базам данных заводови		
Направленность (профиль) подготовки: <u>Промышленная теплоэнергетика</u> Место прохождения практики: <u>Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика»</u> 1. Цель прохождения практики: 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. 2. Задачи практики: — приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы наротурбинной установки и се материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; триобретение знаний о характеристиках основного и вспомотательного оборудования паротурбинных установки и се материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; формирование у нарибретение знаний о характеристиках основного и вспомотательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных установок, электрических схем защиты и управления расчета в прочность основных установок, электрических схем защиты и управления расчета прочностью в прочностью в расчета потромения пара в турбине в h, s - диаграмме с учетом потерь еледетия е необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводовняються не прочностей в их конструкциях по четью не прочностью на		
читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики. - приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинных установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний о характеристиках основного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; - формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического 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 веледствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов- изототовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнсритеских установки и систем в проектно-конструкторской деятельности. З Содержание практики: Проект мельофикационной паротурбинной установки с турбиной	Направленность (профиль) подготовки: <u>Промышленная теплоэнергетика</u> Место прохождения практики: <u>Новомосковский институт РХТУ им. Д.И.</u>	Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
читаемых обучающимся на предыдущих курсах и приобретение ими практических навыков для решения задач в области промышленной теплоэнергетики. - приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинных установки и ее материального баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний о характеристиках основного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, серийно выпускаемого промышленностью; - формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического 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 веледствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов- изототовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнсритеских установки и систем в проектно-конструкторской деятельности. З Содержание практики: Проект мельофикационной паротурбинной установки с турбиной	1. Пель прохожления практики: закрепление теоретических знаний и	и практических умений, полученных в рамках прелметов.
ленной теплоэнергетики. 2. Задачи практики: - 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, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных запларатов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных запларатов, в также механического расчета на прочность основных узлов теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных запларатов, гидравлического расчета теплообменных запларатов, гидравлического расчета теплообменных узлов теплообменных аппаратов, повым тепловым есторование; - 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 веледствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования тепловоки стем вытоматизированного проектирования тепловоки с темпоратических установки и систем в проектно-конструкторской деятельности. З Содержание практики. Проекти менями паротурбиний установки по каталогам и базам данных заводовния паротурбиной установки по каталогам и базам данных заводовнит		
- приобретение знаний по последовательности проведения расчета тепловой схемы паротурбинной установки и се 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 неплообменных аппаратов, гидравлического расчета неплообменных аппаратов, гидравлического расчета неплообменных аппаратов, гидравлического расчета неплообменных аппаратов по типовым методикам в соответствии с заданием на проектирование; - формирование и развитие умений проектирования; - 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 веледствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов-изготовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики, Впроект мелаофикационной паротурбинной установки с турбиной		
баланса, по определению показателей эффективности паротурбинных установок; - приобретение знаний о характеристиках основного и вспомогательного оборудования паротурбинных установок отечественного производства, есрийно выпускаемого промыпленностью; - 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 теплообменых 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирова- ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной	2. Задачи практики:	
- 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		
производства, серийно выпускаемого промышленностью; - формирование и развитие умений выполнения теплового конструктивного расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, гидравлического расчета теплообменных аппаратов, в 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоорренетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теллофикационной паротурбинной установки с турбиной		
- 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		о оборудования паротурбинных установок отечественного
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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики; Проект теплоэфикационной паротурбинной установки с турбиной	производства, сериино выпускаемого промышленностью;	ного паснета теппообменни у аппаратов, гиправлинеского
повым 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирова- ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики. Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		
- 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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирова- ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики. Вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		to moeth concentrate your remaccontential annapared no th
- 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 заводовизотовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		аротурбинных установок, электрических схем защиты и
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; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирова- ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		
- 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 заводовизготовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект темпофикационной паротурбинной установки с турбиной		ского изображения теплообменных аппаратов, выявления
вследствие необратимости, выбора стандартного оборудования паротурбинной установки по каталогам и базам данных заводов- изготовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирова- ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Темп проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной Исходные данные: Тип турбины Температура пара перед турбиной ———————————————————————————————————		<i>r</i> 1
изготовителей; - формирование навыков выполнения графического материала с помощью современных систем автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		
ния теплоэнергетических установок и систем в проектно-конструкторской деятельности. 3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной		J
3. Содержание практики, вопросы, подлежащие изучению: Тема проектной практики: Проект теплофикационной паротурбинной установки с турбиной	- формирование навыков выполнения графического материала с помощь	ю современных систем автоматизированного проектирова-
Тема проектной практики: Проект тельофикационной паротурбинной установки с турбиной		й деятельности.
Исходные данные: Тип турбины °C Температура пара перед турбиной кПа Давление отработавшего пара кПа Внутренний относительный к.п.д. турбины МПа Давление промперегрева МПа Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		
Тип турбины °C Температура пара перед турбиной кПа 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 °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		установки с туроинои
Температура пара перед турбиной °C Давление отработавшего пара кПа Внутренний относительный к.п.д. турбины МПа Давление промперегрева МПа Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		
Давление отработавшего пара кПа Внутренний относительный к.п.д. турбины МПа Давление промперегрева МПа Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C	• •	°C
Внутренний относительный к.п.д. турбины МПа Давление промперегрева МПа Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		
Давление промперегрева МПа Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		KII
Давление пара 1 отбора МПа Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C		 МПа
Давление пара 2 отбора МПа Температура воды на входе в сетевой подогреватель °C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя °C	Лавление пара 1 отбора	
Температура воды на входе в сетевой подогреватель $^{\circ}$ C Температура воды на выходе из сетевого подогревателя $^{\circ}$ C	Лавление пара 2 отбора	
Температура воды на выходе из сетевого подогревателя $^{\circ}$ С	Температура волы на вхоле в сетевой пологреватель	
1 91 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
	Расход воды через сетевой подогреватель	кг/с

Температура возвращаемого конденсата после подогревателя сетевой воды

Давление пара, отбираемого на деаэратор _

70 °C

_____ 1,2 МПа

Давление в тракте питательной воды до деаэратора 1,2 МПа				
К.П.Д. теплообменных апп	аратов	0,98		
Примечание: Температура воды на выходе из регенеративного подогревателя на 5 °C ниже соответствующей температуры наси				
щения при давлении в отбо	ppe.			
4. Планируемые результа	ты практики:			
	-			
Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
	Профес	сиональные компетенции		
Тип задач профессиональной деятельности: проектноконструкторский	ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	 ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием. 		

1.2 МПо

Старший преподаватель кафедры

(расшифровка подпи-

ЕТП

си)

Н.А. Курило

3.2 Примерные вопросы для защиты отчета по производственной (проектной) практике:

1. Марки турбины.

Задание принято к исполнению

Руководитель по практической подго-

товке от Института

- 2. Методы увеличения КПД паротурбинной установки.
- 3. Способы компенсации температурных напряжений в теплообменных кожухотрубчатых аппаратах.

(подпись)

(подпись, дата)

- 4. Способы интенсификации теплообмена в теплообменных аппаратах.
- 5. Выбор насосов. Схемы соединения насосов.
- 6. Особенности конструкции конденсатного насоса.
- 7. Особенности конструкции теплообменных аппаратов, применяемых в тепловых схемах ТЭЦ в качестве ПВД.
- 8. Особенности конструкции теплообменных аппаратов, применяемых в тепловых схемах ТЭЦ в качестве ПНД.
- 9. Расшифруйте марку турбины из вашего задания на проектную практику.
- 10. Перечислите способы повышения экономической эффективности теплотехнологической схемы из вашего задания.
- 11. С какой целью в паровых турбинах установлены регенеративные отборы пара?
- 12. С какой целью в паровых турбинах предусмотрены регулируемые отборы пара?
- 13. Как выглядит в h,s- диаграмме процесс расширения пара в турбине без промперегрева?
- 14. Как выглядит в *h,s* диаграмме процесс расширения пара в турбине с промперегревом?
- 15. Как выглядит в h,s- диаграмме процесс расширения пара в турбине, работающей на влажном паре?
- 16. Перечислите оборудование, входящее в состав паротурбинной установки ТЭС.
- 17. Перечислите оборудование, входящее в состав парогазовой установки ТЭС.

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 по УиНР Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева
	Овчаров А.В.
	«»2025 г.
Программа практ	гики
Производственная практика. Научно-и	сследовательская работа
Направление подготовки <u>13.03.01 «Теплоэнергетика и</u>	<u>теплотехника»</u>
Направленность (профиль) подготовки «Промышленная	я теплоэнергетика»
Квалификация выпускника <i>Бакалавр</i> (бакалавр, магистр, дипломирова	нный специалист)

Форма обучения

Разработчик (ки):		
К.т.н., доцент кафедры «Промышле Новомосковского института РХТУ	-	
	подпись	Золотарева В.Е.

1. ОБШИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ), Восточный филиал ООО «Компания коммунальной сферы» (г. Новомосковск).

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы практики

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее — Программа, РПП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее — Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью производственной практики научно-исследовательская работа 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 модельных (лабораторных) и натурных экспериментов;
- ознакомление с техническими устройствами и средствами измерений в научных исследованиях;
- использование методов оценки достоверности полученных результатов и их обработки математическими методами.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика — научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 2 Практики. Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Производственная практика – научно-исследовательская работа представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика — научно-исследовательская работа базируется на теоретических знаниях, полученных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Введение в информационные технологии», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», «Высшая математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Техническая термодинамика» (1 часть), «Спецглавы термодинамики», «Основы научных исследований», «Котельные установки и парогенераторы».

Успешная сдача производственной практики — научно-исследовательской работы является фундаментом для дальнейшего освоения таких дисциплин как: «Техническая тебрмодинамика» (2 часть), «Тепломассообмен», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Котельные установки и парогенераторы», «Источники производства теплоты», «Защита окружающей среды при работе теплоэнергоустановок», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация тепловых процессов» и других.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

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

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Тип задач профессио- нальной деятельности: проектно- конструкторский	ПК-6. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности	 ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования. ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентноспособных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.
Тип задач профессио- нальной деятельности: научно- исследовательский	ПК-7. Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности	 ПК-7.1 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований. ПК-7.2 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов
		экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. ПК-7.3 Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний. ПК-7.4 Демонстрирует навыки применения методов проведения экспе-
		риментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

В результате прохождения практики студент должен

Знать:

- порядок сбора и обработки информации по передовому опыту в области теплоэнергетики
- порядок сбора и обработки результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- нормативную документацию в области теплоэнергетики
- методы проведения экспериментов и наблюдений.

Уметь:

- анализировать данные, отражающие передовой опыт в теплоэнергетике
- анализировать результаты экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- применять нормативную документацию в области теплоэнергетики
- применять методы проведения экспериментов и наблюдений.

Владеть:

- навыками обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетики
- навыками обобщения результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- навыками оформления результатов научно-исследовательских работ в области теплоэнергетики
- навыками обобщения и обработки информации.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость Научно-исследовательской работы составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Вид учебной работы	Всего, ак.час.	Семестры ак.час	
Brig y teorion passers	Beero, ak. iac.	5	
Контактная работа обучающихся с педагогическими	48	48	
работниками (всего)	40	40	
Контактная работа аудиторная	48	48	
В том числе:			
Лекции			
В том числе в форме практической подготовки (при на-			
личии)			
Практические занятия (ПЗ)	48	48	
В том числе в форме практической подготовки (при на-	48	48	
личии)	70	70	
Лабораторные работы (ЛР)			
В том числе в форме практической подготовки (при на-			
личии)			

Контроль аттестации:		
зачет с оценкой		
Самостоятельная работа (всего):	24	24
В том числе в форме практической подготовки (при наличии)	24	24
Контактная самостоятельная работа (групповые ко сультации и индивидуальная работа обучающихся с пагогическим работником)		-
Другие виды самостоятельной работы:		
Проработка теоретического материала	-	-
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Подготовка отчета по практике	12	12
Вид аттестации: зачет с оценкой		
Общая трудоемкость час.	72	72
	3.e. 2	2

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Разделы практики и виды занятий

раз- дела	Наименование раздела дисциплины	Всего час.	в т.ч. в форме практ. подг	Практ. занятия час.	в т.ч. в форме практ. подг	СРС* час.	в т.ч. в форме практ. подг	Форма текуще- го кон- троля**
1.	Задачи научных исследований в теплоэнергетике. Экспериментальные исследования по определению параметров водного теплоносителя в широком интервале температур и давлений.	7	6,6	4	4	3	2,6	УО
2.	Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях	9	9	6	6	3	3	УО
3.	Расчёт погрешностей теплотехнических измерений	9	9	6	6	3	3	УО
4.	Статистическая обработка полученных экс- периментальных данных. Статистический анализ результатов эксперимента	11	11	8	8	3	3	УО
5.	Графический анализ результатов эксперимента. Получение обобщающего уравнения и вычисление его параметров	7	7	4	4	3	3	УО
6.	Натурные исследования по определению требуемой и действительной величины непрерывной и периодической продувок на действующих паровых котлах POLYKRAFT Vapotherm 2000-8 модульной котельной Восточного филиала ООО «ККС»	11	11	8	8	3	3	УО
7.	Натурные исследования по определению действительной рабочей обменной ёмкости катионита натрий фильтров установки умягчения воды непрерывного действия АК-ВАФЛОУ серии SF 500/2-29NXT тип DUPLEX модульной котельной Восточного филиала ООО «ККС»	11	11	8	8	3	3	УО
8.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	7	7	4	4	3	3	УО
	Итого	72	71,6	48	48	24	23,6	
	Вид аттестации (зачет с оценкой)							
	Контроль аттестации	-						
	Всего	72						

^{*}СРС – самостоятельная работа обучающихся;

6.2 Содержание разделов практики

Научно-исследовательская работа проходит в течение 4 семестра 2 курса дискретно – по периодам проведения практики – путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного

^{**}УО – устный опрос.

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 обу-

чающиеся сдают зачет с оценкой руководителю практики.

№ раз- дела	я сдают зачет с оценкои руков Наименование разде- ла практики	Содержание раздела
1.	Задачи научных исследований в промышленной теплоэнергетике. Экспериментальные исследования по определению параметров водного теплоносителя в широком интервале температур и давлений.	Организация и проведение модельных и натурных экспериментов по повышению эффективности работы теплоэнергетического оборудования, повышению коэффициентов полезного действия и снижению удельного расхода топлива. Для котельных агрегатов и теплообменного оборудования это оценка влияния водно-химических факторов на степень загрязнения поверхностей теплообмена твёрдыми отложениями. Определение состава отложений (накипи), выбор технологии и композиций для химической очистки оборудования. Проведение экспериментов на физических моделях с растворами основных составляющих примесей водного теплоносителя в широком интервале параметров. Определение величины температурной депрессии, поверхностного натяжения, изучение кинетики распределения примесей между жидкой и паровой фазами для исследуемых растворов.
2.	Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях	Физический эксперимент — натурный и модельный. Модельный эксперимент осуществляется на модельных установках, выполненных в масштабе по сравнению с реальным оборудованием. Натурный эксперимент — это изучение физических процессов в условиях действующего оборудования. Измерения, средства измерения и их характеристики. Измерение температуры, давления среды, скорости газов и жидкостей, измерение расхода вещества
3.	Расчёт погрешностей теплотехнических измерений	Прямые и косвенные погрешности. Расчёт максимальных абсолютной и относительной погрешностей косвенных измерений.
4.	Статистическая обработка и статистический анализ результатов эксперимента	Первичная обработка экспериментальных данных, проверка полученных результатов для оценки их достоверности и исключения точек, имеющих грубые погрешности. Определение случайной составляющей погрешности. Проверка воспроизводимости экспериментальных данных. Проверка адекватности регрессионной модели. Оценка корреляции экспериментальных данных.
5.	Графический анализ результатов эксперимента. Получение обобщающего уравнения и вычисление его параметров	Графическое изображение в выбранной системе координат точек результатов эксперимента. Получение достаточно простого обобщающего уравнения, связывающего значение искомого параметра со значениями аргумента, соответствующего с определённой степенью точности полученным экспериментальным результатам. Вычисление параметров, входящих в выбранную формулу и обеспечивающих наилучшее приближение к экспериментальным данным
6.	Натурные исследования по определению требуемой и действительной величины непрерывной и периодической продувок на действующих паровых котлах POLYKRAFT Vapotherm 2000-8 модульной котельной №193-I Восточного филиала ООО «ККС»	На действующей пароводогрейной котельной модульного типа изучается схема и оборудование, реализующие непрерывную и периодическую продувки работающего жаротрубного парового котла POLYKRAFT Vapotherm2000-8. Фиксируются давление и расход генерируемого пара, уровень котловой воды, диаметры штуцеров и трубопроводов вывода котдловой воды с продувкой. По паспортным данным определяется допустимое солесодержание котловой воды и параметры его поддержания в автоматическом режиме. Рассчитывается требуемый расход продувочной воды, пропускная способность линии периодической продувки парового котла при рабочем давлении, определяется длительность импульса требуемой периодической продувки и продолжительность паузы, выдаются настройки для регулятора
7.	Натурные исследования по определению действительной рабочей обменной ёмкости катионита натрий-фильтров установки умягчения воды непрерывного действия АК-ВАФЛОУ Серии SF 500/2-29NXT тип DUPLEX модульной котельной Восточного филиала ООО «ККС»)	Контроль и оценка работы катионитных фильтров производится по величине рабочей ёмкости поглощения катионита, удельному расходу соли, расходу воды на собственные нужды и жёсткости катионированной воды. На автоматической установке натрий-катионирования с загрузкой катионитом Purolite — Пьюролайт С100 проводится опытное снятие выходной кривой фильтра первой ступени (кривой истощения) с определением рабочей обменной ёмкости катионита. В ходе мониторинга определяются жёсткости исходной водопроводной и умягчённой воды, объём воды, пропущенной через фильтр до проскока жёсткости, то есть до достижения величины остаточной жёсткости предельно допустимого значения. Строится кривая истощения, определяется количество катионов жёсткости, поглощённых слоем катионита за рабочий период фильтроцикла. Рассчитывается опытное значение рабочей (удельной) обменной ёмкости поглощения катионита, степень использования обменной ёмкости катионита (доля рабочей обменной ёмкости поглощения в полной), делается вывод о работоспособности катионита.
8.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
	Знать:								
1.	 порядок сбора и обработки информации по передовому опыту в области теплоэнергетики 	+	+	+	+	+			
2.	- порядок сбора и обработки результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики				+	+	+	+	+
3.	- нормативную документацию в области теплоэнергетики					+	+		+
4.	- методы проведения экспериментов и наблюдений.						+	+	
	Уметь:								
1.	- анализировать данные, отражающие передовой опыт в теплоэнергетике	+	+	+	+	+			+
2.	- анализировать результаты экспериментов и исследований в области теплоэнергетики				+	+	+	+	+
3.	- применять нормативную документацию в области теплоэнергетики						+	+	+
4.	- применять методы проведения экспериментов и наблюдений.						+	+	
	Владеть								
1.	- навыками обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетики		+	+	+	+			+
2.	- навыками обобщения результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики						+	+	+
3.	- навыками оформления результатов научно-исследовательских работ в области теплоэнергетики	+							+
4.	- навыками обобщения и обработки информации.								+

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
ПК-6. Способен проводить обоснование проектных	ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования.	+					+	+	+
решений в сфере профессиональной деятельности	ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.						+	+	
	ПК-7.1 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.	+	+	+	+	+			+
ПК-7. Способен к исследованию технологий в облас-	ПК-7.2 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.						+	+	+
ти профессиональной деятельности	ПК-7.3 Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний.	+							+
	ПК-7.4 Демонстрирует навыки применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.						+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия проводятся в соответствии с содержанием производственной практики – научно-исследовательской работы.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по производственной практике — научно-исследовательской работе и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в научно-практических семинарах и конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- выполнение отчета по практике;
- подготовку к сдаче отчета по практике.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на выполнение отчета по прохождению практики, студентам надо осуществлять на весь период практики, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный на практических занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭИОС и её использование при подготовке отчета по практике, проработке материала практических занятий, закреплении приобретенных знаний и умений для формирования навыков

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного 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.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

		T	T	
Код и наименование	Код и наименование индика-	Этапы формиро-	Показатели	В результате прохождения
компетенций	тора достижения компетен-	вания компетен-	оценивания	практики обучающийся дол-
,	ции	ций	оценивания	жен:
ПК-6. Способен	ПК-6.1 Демонстрирует зна-	Формирование	Сформированность	Знать:
проводить обосно-	ние показателей, нормати-	знаний	знаний (полнота,	- порядок сбора и обработки
вание проектных	вов и методов по обеспече-		глубина,	информации по передовому
решений в сфере	нию энергетической и эко-		осознанность)	опыту в области теплоэнер-
профессиональной	номической эффективности,			гетики
деятельности.	ресурсосбережения, резер-			- порядок сбора и обработки
	вирования.			результатов экспериментов
	ПК-6.2 Демонстрирует			и исследований в области
	навыки составления и			теплоэнергетики
	выбора конкурентно-			- нормативную документа-
	способных вариантов,			цию в области теплоэнерге-
	выбора оптимального			тики
	решения при			- методы проведения экспе-
	проектировании объектов			риментов и наблюдений
	профессиональной	Формирование	Сформированность	Уметь:
	деятельности.	умений	умений (прочность,	- анализировать данные,
ПК-7. Способен к	ПК-7.1 Выполняет сбор,		последовательность,	отражающие передовой
исследованию	обработку, анализ и обоб-		правильность,	опыт в теплоэнергетике
технологий в об-	щение передового отечест-		результативность,	- анализировать результаты
ласти профессио-	венного и международного		рефлексивность)	экспериментов и исследо-
нальной деятель-	опыта в соответствующей			ваний в области теплоэнер-
ности	области исследований.			гетики
	ПК-7.2 Выполняет сбор,			- применять нормативную
	обработку, анализ и обоб-			документацию в области
	щение результатов экспе-			теплоэнергетики
	риментов и исследований в			- применять методы прове-
	соответствующей области			дения экспериментов и на-
	знаний.			блюдений

ПК-7.3 Применяет норма-	Формирование	Сформированность	Владеть:
тивную документацию и	навыков и (или)	навыков и (или)	- навыками обобщения оте-
оформляет результаты на-	опыта	опыта деятельности	чественного и международ-
учно-исследовательских	деятельности	(качественность,	ного опыта в области теп-
работ в соответствующей		скорость,	лоэнергетики
области знаний.		автоматизм,	- навыками обобщения ре-
ПК-7.4 Демонстрирует		редуцированность	зультатов экспериментов и
навыки применения		действий)	исследований в области
методов проведения			теплоэнергетики
экспериментов и			- навыками оформления
наблюдений, обобщения и			результатов научно-
обработки информации.			исследовательских работ в
			области теплоэнергетики
			- навыками обобщения и
			обработки информации

11.2. 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 зна- ний, 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 учебной практике при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Код и наименование компетенции	Показатели текуще-	Уровень формирования индикатора достижения компетенции				
	го контроля	высокий	пороговый	не освоена		
ПК-6. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	Работа на практиче- ских занятиях	Активная, с оценкой отлич- но, хорошо	С оценкой удов- летворительно	Не участвовал		
ПК-7. Способен к исследованию технологий в области профессиональной деятельности.	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 4 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».

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

			Уровень ос	воения индикатора	а достижения комп	етенции
		Показатели оценки	высо	окий	пороговый	не освоена
		и результаты освоения РП	оценка «от- лично»	оценка «хоро- шо»	оценка удовле- творительно»	оценка «неудовле- творитель- но»
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	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 причинноследственных 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
ПК-6.	ПК-6.1	Обучающийся	Выполнение	Выполнение	Выполнение в	Выполне-
Способен	Демонстрирует	должен	всех требова-	всех требова-	основном всех	ние не всех
проводить обоснование	знание показате- лей, нормативов	Знать: - порядок сбора и	ний в полном объеме.	ний в полном объеме.	требований.	требова- ний.
проектных	и методов по	- порядок соора и обработки инфор-	оовеме.	OUBCMC.	Ответы по	нии.
решений в	обеспечению	мации по передо-	Полные ответы	Ответы по	существу на	Ответы при
сфере	энергетической и	вому опыту в об-	на все вопросы	существу на	большую часть	защите
профессиональ	экономической	ласти теплоэнерге-	при защите.	все вопросы	вопросов при	менее чем
ной деятельности	эффективности, ресурсосбереже-	тики - порядок сбора и	Необходимые	при защите.	защите. Про- белы в знаниях	на полови- ну задан-
долгольности	ния, резервиро-	обработки резуль-	практические	Необходимые	не носят суще-	ну задан-
	вания.	татов эксперимен-	навыки работы	практические	ственного ха-	сов
	ПК-6.2	тов и исследова-	с освоенным	навыки работы	рактера	
	Демонстрирует	ний в области теп-	материалом сформированы	с освоенным	Необуоливиче	Необходи-
	навыки составления и	лоэнергетики - нормативную	в полном объ-	материалом сформированы	Необходимые практические	мые прак- тические
	выбора	документацию в	еме	частично в	навыки работы	навыки
	конкурентно-	области тепло-		большем объе-	с освоенным	работы с
ПК-7.	способных	энергетики		ме	материалом	освоенным
ик-7. Способен к	вариантов, выбора	- методы проведе- ния экспериментов			сформированы частично	материалом не сформи-
исследованию	оптимального	и наблюдений.				рованы

U		*7			
технологий в	решения при	Уметь:			
области	проектировании	- анализировать			
профессиональ	объектов	данные, отражаю-			
ной	профессиональн	щие передовой			
деятельности	ой деятельности.	опыт в теплоэнер-			
	ПК-7.1 Выпол-	гетике			
	няет сбор, обра-	- анализировать			
	ботку, анализ и	результаты экспе-			
	обобщение пере-	риментов и иссле-			
	дового отечест-	дований в области			
	венного и меж-	теплоэнергетики			
	дународного	- применять нор-			
	опыта в соответ-	мативную доку-			
	ствующей облас-	ментацию в облас-			
	ти исследований.	ти теплоэнергети-			
	ПК-7.2 Выпол-	ки			
	няет сбор, обра-	- применять мето-			
	ботку, анализ и	ды проведения			
	обобщение ре-	экспериментов и			
	зультатов экспе-	наблюдений.			
	риментов и ис-	Владеть:			
	следований в	- навыками обоб-			
	соответствую-	щения отечествен-			
	щей области	ного и междуна-			
	знаний.	родного опыта в			
	ПК-7.3 Приме-	области тепло-			
	няет норматив-	энергетики			
	ную документа-	- навыками обоб-			
	цию и оформля-	щения результатов			
	ет результаты	экспериментов и			
	научно-	исследований в			
	исследователь-	области тепло-			
	ских работ в	энергетики			
	соответствую-	- навыками			
	щей области	оформления ре-			
	знаний.	зультатов научно-			
	пк-7.4 Демон-	исследовательских			
	стрирует навыки	работ в области			
	применения ме-	теплоэнергетики			
	тодов проведе-	- навыками обоб-			
	•	цения и обработки			
	ния эксперимен- тов и наблюде-	•			
	, ,	информации.			
	ний, обобщения				
	и обработки ин-				
	формации.				

11.3. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов получения практических навыков практической подготовки в ходе прохождения производственной практики - научно-исследовательской работы в 5 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.

11.4. 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.

Устные формы контроля.

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 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.

Ответ 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 обучающийсяом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

12. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах устного опроса.

Устный опрос проводится на каждом практическом занятии. Он предназначен для оперативного контроля восприятия обучающимся изучаемого материала. Обучающиеся отвечают на вопросы, заданные лектором, по ранее рассмотренному учебному материалу. Общее время на устный опрос на практическом занятии не превышает 6 мин.

Для оценивания устного опроса используются следующие критерии.

Если обучающийся отвечает на заданный вопрос (ы), значит рассматриваемый материал освоен на уровне знаний.

Если обучающийся не отвечает на заданный вопрос (ы), материал рассматривается заново в другом подходе и затем снова контролируется его восприятие.

Отдельно оцениваются личностные качества обучающегося (аккуратность, исполнительность, инициативность) оформление отчета по практике.

На завершающем этапе научно-исследовательской работы в 4 семестре обучающийся составляет письменный отчет. Отчет составляется индивидуально каждым обучающимся и является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики.

Результаты прохождения практической подготовки при проведении практики оцениваются комиссией, создаваемой заведующим выпускающей кафедры, из числа преподавателей кафедры.

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.

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.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ 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 (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;
- 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 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. Обучающийся 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 соотнесено 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 обучающийсяы 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. 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, 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 обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

13.1. 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 OB3 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.

14. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основная литература		
1. Ларин Б.М., Основы математического моделирования химико-	ЭБС «ЛАНЬ».	да
технологических процессов обработки теплоносителя на ТЭС и АЭС.	Режим доступа:	
[Электронный ресурс] / Ларин Б.М., Бушуев Е.Н — Электрон. дан. — М.:	http://e.lanbook.com/book/7225	
Издательский дом МЭИ, 2016. — 311 с.	<u>1</u>	
2. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MathCad:] : учеб.пособ.	ЭБС «ЛАНЬ».	да
/ В. А. Охорзин 3-е изд., стереотип СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009	Режим доступа:	
352 c.	http://e.lanbook.com/book/294	
Дополнительная литература		
1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства	Библиотека НИ РХТУ	да
[Текст] : учеб. посогб. для вузов / И. Б. Рыжков 2-е изд., стереотип		
СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013 222 с (Учебники для вузов. Специ-		
альная лит-ра)		
2. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике,	ЭБС «ЛАНЬ».	да
теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] – Элек-	Режим доступа:	
трон.дан. – СПб.: Лань, 2013. – 384 с.	http://e.lanbook.com/book/5107	
3. Численные решения систем линейных и нелинейных уравнений [Текст]:	Библиотека НИ РХТУ	да
метод. указ. / сост.: Л. А. Артамонова, В. П. Мочалин , А. С. Тивиков		
Новомосковск : [б. и.], 2009 23 с (ФГБОУ ВПО РХТУ им.		
Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))		

14.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

- 1. <u>Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»</u>. Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025. Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/. Доступ свободный.
- 3. <u>ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д.</u> Доступ свободный. https://www.tehlit.ru/
- 4. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных) https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/ Доступ свободный.
- 5. Портал по теплоснабжению РосТепло.py https://www.rosteplo.ru
- 6. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
- 7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.openet.ru
- 8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru
- 9. Библиотека Новомосковского института (филиала) PXTУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r-opak72/cgiirbis-64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- 10. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15
- 11. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: https://ni.muctr.ru/students/faculties/emf/pte/

14.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

- 1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
- 2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
 - 3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 4.Adobe Acrobat Reader ПО <u>Acrobat Reader DC</u> 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. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

15. 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 оборулования

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., жидкокристалический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проекционный экран 1 шт. 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)	Количество посадочных мест -20. 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., жидкокристалический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт, проектор 1 шт. 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., жидкокристалический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 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.

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): **2** / 72. Контактная работа аудиторная 48 час., из них: практические занятия 48 час. Самостоятельная работа студента 24 час. Форма промежуточного контроля: 5 семестр — зачет с оценкой. Практика проходит на 3 курсе в 5 семестре.

2. Вид практики. Способы и формы её проведения

Вид практики – производственная практика

Тип производственной 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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ), Восточный филиал ООО «Компания коммунальной сферы» (г. Новомосковск).

3. Цели прохождения практики

Целью производственной практики научно-исследовательская работа 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 модельных (лабораторных) и натурных экспериментов;
- ознакомление с техническими устройствами и средствами измерений в научных исследованиях;
- использование методов оценки достоверности полученных результатов и их обработки математическими методами.

4 Содержание дисциплины

№ раз- дела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1.	Задачи научных исследований в промышленной теплоэнергетике. Экспериментальные исследования по определению параметров водного теплоносителя в широком интервале температур и давлений.	Организация и проведение модельных и натурных экспериментов по повышению эффективности работы теплоэнергетического оборудования, повышению коэффициентов полезного действия и снижению удельного расхода топлива. Для котельных агрегатов и теплообменного оборудования это оценка влияния водно-химических факторов на степень загрязнения поверхностей теплообмена твёрдыми отложениями. Определение состава отложений (накипи), выбор технологии и композиций для химической очистки оборудования. Проведение экспериментов на физических моделях с растворами основных составляющих примесей водного теплоносителя в широком интервале параметров. Определение величины температурной депрессии, поверхностного натяжения, изучение кинетики распределения примесей между жидкой и паровой фазами для исследуемых растворов.
2.	Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях	Физический эксперимент – натурный и модельный. Модельный эксперимент осуществляется на модельных установках, выполненных в масштабе по сравнению с реальным оборудованием. Натурный эксперимент – это изучение физических процессов в условиях действующего оборудования. Измерения, средства измерения и их характеристики. Измерение температуры, давления среды, скорости газов и жидкостей, измерение расхода вещества
3.	Расчёт погрешностей теплотехнических измерений	Прямые и косвенные погрешности. Расчёт максимальных абсолютной и относительной погрешностей косвенных измерений.
4.	Статистическая обработка и статистический анализ результатов эксперимента	Первичная обработка экспериментальных данных, проверка полученных результатов для оценки их достоверности и исключения точек, имеющих грубые погрешности. Определение случайной составляющей погрешности. Проверка воспроизводимости экспериментальных данных. Проверка адекватности регрессионной модели. Оценка корреляции экспериментальных данных.
5.	Графический анализ результатов эксперимента. Получение обобщающего уравнения и вычисление его параметров	Графическое изображение в выбранной системе координат точек результатов эксперимента. Получение достаточно простого обобщающего уравнения, связывающего значение искомого параметра со значениями аргумента, соответствующего с определённой степенью точности полученным экспериментальным результатам. Вычисление параметров, входящих в выбранную формулу и обеспечивающих наилучшее приближение к экспериментальным данным
6.	Натурные исследования по определению требуемой и действительной величины непрерывной и периодической продувок на действующих паровых котлах POLYKRAFT	На действующей пароводогрейной котельной модульного типа изучается схема и оборудование, реализующие непрерывную и периодическую продувки работающего жаротрубного парового котла POLYKRAFT Vapotherm2000-8. Фиксируются давление и расход генерируемого пара, уровень котловой воды, диаметры штуцеров и трубопроводов вывода котдловой воды с продувкой. По паспортным данным определяется допустимое солесодержание котловой воды и параметры его поддержания в автоматическом режиме. Рассчитывается требуемый расход продувочной воды, пропускная способность линии перио-

	Vapotherm 2000-8 модульной котельной №193-I Восточного филиала ООО «ККС»	дической продувки парового котла при рабочем давлении, определяется длительность импульса требуемой периодической продувки и продолжительность паузы, выдаются настройки для регулятора
7.	Натурные исследования по определению действительной рабочей обменной ёмкости катионита натрий-фильтров установки умягчения воды непрерывного действия АК-ВАФЛОУ Серии SF 500/2-29NXT тип DUPLEX модульной котельной Восточного филиала ООО «ККС»)	Контроль и оценка работы катионитных фильтров производится по величине рабочей ёмкости поглощения катионита, удельному расходу соли, расходу воды на собственные нужды и жёсткости катионированной воды. На автоматической установке натрий-катионирования с загрузкой катионитом Purolite – Пьюролайт С100 проводится опытное снятие выходной кривой фильтра первой ступени (кривой истощения) с определением рабочей обменной ёмкости катионита. В ходе мониторинга определяются жёсткости исходной водопроводной и умягчённой воды, объём воды, пропущенной через фильтр до проскока жёсткости, то есть до достижения величины остаточной жёсткости предельно допустимого значения. Строится кривая истощения, определяется количество катионов жёсткости, поглощённых слоем катионита за рабочий период фильтроцикла. Рассчитывается опытное значение рабочей (удельной) обменной ёмкости поглощения катионита, степень использования обменной ёмкости катионита (доля рабочей обменной ёмкости поглощения в полной), делается вывод о работоспособности катионита.
8.	Подготовка отчета по практике. Защита отчёта.	Оформление отчета и его защита.

5. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

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

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Тип задач профессио- нальной деятельности: проектно- конструкторский	ПК-6. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности	 ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования. ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентноспособных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.
Тип задач профессио- нальной деятельности: научно-	ПК-7. Способен к исследованию технологий в области профессиональ-	ПК-7.1 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.
исследовательский	ной деятельности	 ПК-7.2 Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. ПК-7.3 Применяет нормативную документацию и оформляет результаты научно-исследовательских работ в соответствующей области зна-
		ний. ПК-7.4 Демонстрирует навыки применения методов проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

В результате прохождения практики студент должен

Знать:

- порядок сбора и обработки информации по передовому опыту в области теплоэнергетики
- порядок сбора и обработки результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- нормативную документацию в области теплоэнергетики
- методы проведения экспериментов и наблюдений.

Уметь:

- анализировать данные, отражающие передовой опыт в теплоэнергетике
- анализировать результаты экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- применять нормативную документацию в области теплоэнергетики
- применять методы проведения экспериментов и наблюдений.

Владеть:

- навыками обобщения отечественного и международного опыта в области теплоэнергетики
- навыками обобщения результатов экспериментов и исследований в области теплоэнергетики
- навыками оформления результатов научно-исследовательских работ в области теплоэнергетики
- навыками обобщения и обработки информации.

Контрольные вопросы по разделам курса для устного опроса (УО)

- 1. Наука производительная сила современного общества.
- 2. Задачи научных исследований в теплоэнергетике.
- 3. Система научных учреждений Российской Федерации.
- 4. Основные положения теории познания.
- 5. Методы эмпирического уровня исследования.
- 6. Метода теоретического уровня исследований.
- 7. Основные этапы научного исследования.
- 8. Поиск научной информации.
- 9. Открытие, изобретение. Информационный поиск.
- 10. Математическое моделирование в теплоэнергетике.
- 11. Классификация методов экспериментальных исследований.
- 12. Характеристики случайных величин.
- 13. Статистические критерии и их применение.
- 14. Определение систематической составляющей погрешностей измерений.
- 15. Определение погрешности косвенных измерений.
- 16. Основные понятия и определения математической теории планирования экспериментов.
- 17. Методика полного факторного эксперимента
- 18. Понятие о дисперсионном анализе.
- 19. Что такое корреляция, уравнение регрессии, аппроксимационная зависимость, дисперсия?
- 20. Что подставляет собой физическое моделирование? Из каких основных этапов оно состоит, и каково значение каждого из этапов?
- 21. В чем сущность теории планирования эксперимента? Каковы основные этапы полного факторного эксперимента?
- 22. Вы закончили серию экспериментов на физической модели. Каковы ваши дальнейшие действия?

Темы

индивидуальных заданий по производственной практике «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» (4 раздел отчёта)

- 1. Измерение температуры в теплоэнергетических установках.
- 2. Измерение давления в теплотехнических и водоподготовительных аппаратах.
- 3. Измерение расхода рабочего тела на ТЭС и котельных.
- 4. Экспериментальное определение вязкости водного теплоносителя в широком интервале параметров.
- 5. Экспериментальное определение поверхностного натяжения рабочего тела теплоэнергетических установок.
- 6. Измерение водородного показателя рН водных растворов в лабораторных и промышленных условиях.
- 7. Иономеры и их применение в теплоэнергетике.
- 8. Определение качества обессоленной воды. Кондуктометры (солемеры).
- 9. Определение состава уходящих газов котлов. Газоанализаторы.
- 10. Экспериментальное исследование распределения нелетучих примесей между водой и насыщенным паром (система котловая вода пар).
- 11. Экспериментальное определение плотности (удельного объёма) водного теплоносителя (водных растворов минеральных примесей) в широком интервале температур и давлений.
- 12. Наука и научное исследование: понятие науки и классификация наук.
- 13. Этапы научно-исследовательской работы; методология научных исследований
- 14. Планирование научных исследований.
- 15. Сбор научной информации для обоснования актуальности и практической ценности исследования, обсуждения результатов исследования и формулировки научной новизны.

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
Зам. директора по УиНР Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева
Овчаров А.В.
«» 2025 г.
Программа практики
Производственная практика. Преддипломная практика
Направление подготовки 13.03.01 <i>«Теплоэнергетика и теплотехника»</i>
Направленность (профиль) подготовки «Промышленная теплоэнергетика»
Квалификация выпускника <u>Бакалавр</u> (бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения <u>очная</u> (очная, очно-заочная и др.)

Разработчик (ки):		
К.т.н., доцент кафедры «Промышле Новомосковского института РХТУ	-	
	подпись	Золотарева В.Е.

1. ВИЛ ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕЛЕНИЯ

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, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ).

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы практики

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы практики составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа практики (далее – Программа, РПП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом проведения практики кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью 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 профессиональной деятельности;
 - готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- готовность к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности с помощью современных систем автоматизированного проектирования;
 - способность проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности;

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика; Высшая математика; Цифровая культура; Инженерная и компьютерная графика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Гидрогазодинамика; Техническая термодинамика; Механика; Тепломассообмен; Основы научных исследований; Электротехника и электроника; Водные режимы при работе энергетических установок; Нагнетатели и тепловые двигатели; Физико-химические основы водоподготовки; Котельные установки и парогенераторы; Источники производства теплоты; Тепломассообменное оборудование предприятий; Системы газоснабжения; Основы трансформации теплоты; Метрология, сертификация. технические измерения и автоматизация тепловых процессов; Защита окружающей среды при работе теплоэнергоустановок; Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки; Огнетехнические установки промышленных предприятий; Технологические энергоносители предприятий и ЖКХ; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Проектирование и эксплуатация систем теплоэнергоснабжения; Энергобережение в теплоэнергетике и теплотехнологии; Моделирование и оптимизация элементов и систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий; Автономные системы энергоснабжения; Энергобалансы на промышленных предприятиях; Эксплуатация теплоэнергетических установок; Надежность систем теплоэнергоснабжения; Теплоэнергетические системы жизнеобеспечения человека

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

Прохождение преддипломной практики направлено на формирование следующих компетенций:

	дипломной практики направлено на формир	оование следующих компетенции:
Тип задач профессио- нальной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Универсальные ко	омпетенции
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	 УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки,
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач. УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития
	Профессиональные	компетенции
	ПК-3. Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности	ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности.
Тип задач профессио- нальной деятельности: производственно- технологический	HICA Francisco	ПК-3.2 Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.
	ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельно-	ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.
	сти	ПК-4.2 Демонстрирует навыки разработки мероприятий

		по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.
Тип задач профессио- нальной деятельности: проектно- конструкторский	ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий.
		ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием.
	ПК-6. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности	 ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования. ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Зиять

- особенности системного подхода для решения поставленных задач;
- различные типы запросов по поиску информации на отечественных и зарубежных ресурсах для решения поставленной задачи;
- теоретические и практические закономерности, лежащие в основе методов и способов, необходимых для решения поставленных запач:
- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в рамках решения поставленных задач;
- ограничения и действующие правовые норма, регламентированные ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой справочной и нормативноправовую литературу в рамках решения поставленных задач;
- основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач;
- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания;
- нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;
- существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;
- нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- существующие мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- методы анализа исходных данных и методики выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности;
- типовые методики технических решений и выбора тепловых схем и оборудования;
- типовые методики расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования с использованием компьютерных технологий в соответствии с заданием;
- характеристики необходимого серийного оборудования;
- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем;
- действующую нормативно-техническую документацию в соответствии с техническим заданием;
- показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования;
- методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач: анализировать задачу; определять, интерпретировать и ранжировать необходимую информацию;
- применять методики поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников;
- определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними и ожидаемые результаты их решения;
- работать с действующими: ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в рамках решения поставленных задач:
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельности;
- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности;
- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию;
- находить нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;
- ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;
- находить нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задач;
- ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;

- выполнять сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений;
- выполнять расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий;
- подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием;
- применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;
- применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи.

Владеть:

- навыками анализа поставленной задачи с выделением базовых составляющих;
- навыками определения, интерпретации и ранжирования необходимой информации для решения поставленной задачи;
- методиками поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи;
- навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения;
- навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности;
- навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи;
- навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи:
- навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи:
- навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи;
- навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений;
- навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий;
- навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием;
- навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием;
- навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;
- навыками составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость Преддипломной практики составляет 216 час или 6 зачетных единиц (з.е). Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Вид учебной работы	Всего, ак.час.	Семестры ак.час	Семестры з.е.	
Общая трудоёмкость практики (всего)	216	216	6	
Практическая подготовка (ПП)	216	216	6	
Вид аттестации: зачет с оценкой	+	+	+	

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Разделы преддипломной практики и виды занятий

		Виды работ на пра работу обу	актике, включая са чающихся и трудо (в часах)	•	Всего, час.
№ раз- дела	Наименование раздела практики	Ознакомительные мероприятия с местом практики (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	Практические мероприятия на месте практики (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	Работа над отчетом по практике (СРС) (в том числе в форме практической подготовки)	(В том числе в форме практической подготовки (при наличии)

1	Введение в практику.		4 (4)	2 (2)	6 (6)
2	Изучение производственно-технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасности	20 (20)	56 (56)	4 (4)	80 (80)
3	Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР	26 (26)	56 (56)	4 (4)	86 (86)
4	Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики		24 (24)	4 (4)	28 (28)
5	Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации		4 (4)	8 (8)	12 (12)
6	Подготовка отчета по практике.			3 (3)	3 (3)
7	Защита отчёта			1(1)	1(1)
8	Вид аттестации: зачет с оценкой	_		+	+
	Итого:	46 (46)	144 (144)	26 (26)	216 (215,6)

6.2 Содержание разделов производственной (преддипломной) практики

Преддипломная практика в 8 семестре 4 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: 8 семестр – зачет с оценкой комиссии по защите отчета по практике.

Содержание разделов практики

№ раз-	Наименование	Содержание раздела
дела	раздела практики	содержание раздела
1.	Введение в практику	Инструктаж по программе практики: - знакомство с программой практики, с её целями и задачами; - знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомство с критериями оценивания уровня полученных профессиональных умений и навыков. Оформление документов для прохождения практики
2.	Изучение производственно- технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасно- сти	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленном предприятии или в организации. Ознакомление со структурой предприятия и его энергохозяйства. Изучение нормативно-технической документации предприятия. Обсуждение организационных вопросов с руководителем практики от предприятия.
3.	Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР	Изучение технологических схем, в т.ч. схем энергоснабжения подразделений и всего предприятия в целом. Изучение конструкции и режимов работы технологического оборудования. Изучение технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов. Изучение возможности использования полученных данных для выполнения ВКР
4.	Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики	Работа с информацией о технических параметрах тепломассообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок. Работа по применению методик расчета тепловых схем и технологических процессов, обеспечивающих работу теплоэнергетического оборудования. Выбор серийного оборудования, необходимого для осуществления рассчитанных тепловых схем в соответствии с тематикой ВКР
5.	Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации	Сбор материала и анализ полученной информации для формирования отчета по практике и выполнения индивидуального задания руководителя практики. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам, возникающим при работе над отчетом по практике и ВКР
6.	Подготовка отчета по практике.	Оформление отчета
7.	Защита отчёта.	Защита отчета на предприятии-месте практики и в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№ п/п	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1.	- особенности системного подхода для решения поставленных задач;	+					+	+

					1			
2.	 различные типы запросов по поиску информации на отечественных и зарубежных ресурсах для решения поставленной задачи; 			+	+			
3.	- теоретические и практические закономерности, лежащие в основе методов и способов, необходимых для решения поставленных задач;			+	+		+	
4.	- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное ис- пользование в рамках решения поставленных задач;			+	+	+		
5.	- ограничения и действующие правовые норма, регламентированные ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой справочной и нормативно-правовую литературу в						+	
6.	рамках решения поставленных задач; - основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач;					+	+	+
7.	- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспита-					+	+	+
8.	ния; - нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессио-			+		+	+	
9.	нальной деятельности; - существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;			+		+	+	
10.	- нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;			+	+		+	+
11.	- существующие мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;			+	+		+	
12.	- методы анализа исходных данных и методики выбора наиболее эффективных	+		+	+		+	
13.	вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности; - типовые методики технических решений и выбора тепловых схем и оборудова-			+	+			
14.	ния; - типовые методики расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования с использованием компьютерных тех-			+		+	+	
15.	нологий в соответствии с заданием; - характеристики необходимого серийного оборудования;					+	+	
16.	- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем;				+	+	+	
17.	- действующую нормативно-техническую документацию в соответствии с техническим заданием;	+			+	+	+	
18.	- показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономиче- ской эффективности, ресурсосбережения, резервирования;			+	+		+	
19.	- методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятель-			+			+	+
	ности. Уметь:							
1.	- применять системный подход для решения поставленных задач: анализировать задачу; определять, интерпретировать и ранжировать необходимую информацию;	+					+	
2.	- применять методики поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников;			+	+			
3.	- определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними и ожидаемые результаты их решения;	+					+	
4.	- работать с действующими: ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно- правовой литературой в рамках решения поставленных задач;						+	
5.	 планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельности; 					+	+	+
6.	- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности;					+	+	+
7.	- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образова-		+	+	+	+		
8.	тельную траекторию; - находить нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;			+	+	+	+	
9.	профессиональной деятельности; - ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;			+	+	+		
10.	- находить нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессио- нальной деятельности, необходимые при решении поставленных задач;			+	+	+	+	
	- ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые			<u> </u>		+		
11.	для решения поставленных задач мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;			+	+			

- наполнять двечеты теплотемногогических семя и конструктивных элементов теплотеживнеского оборудования по пишвовым метолиямых и спользованиям ком—	14. 15.	теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием; - применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть					+	+	+
пьюгерных технологий;	14. 15.	пьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием; - применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть					+	+	+
1. полбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты про- документации в соответствии с техническим заданием; 15. применять показатели, пормативы и методы по обеспечению эпертегической и жовомической эфективности, ресуресобережения, регранирования при решении поставленной задачи; 16. применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения погавленной задачи; 16. применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, пыбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 18. примененной примененной задачи; выделением базовых составляющих;	15. 16.	 подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием; применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть 			+	+		·	
14. фессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в костиветствии с техническия задачинем; 15. мономической эффективным и методы по обеспечению эперетической и эменической документации в костивентию и поставленной задачи; 16. ланаженной задачи; 16. деятельности при решении поставленной задачи; 17. навыками придепения поставленной задачи с выделением базовых составлений поставленной задачи; 17. навыками апраделения, витегриретации и разгидирования пеобходимой цифор 17. навыками определения, витегриретации и разгидирования небозовых составленной и просительности при решения поставленной задачи; 18. навыками определения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной и задачи; 18. нарубежных источников и навыками определения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных источников и навыками определения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных источников и навыками определения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных поряделения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных поряделения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных поряделения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных поряделения крута задач в рамках поставленной из российских 18. нарубежных поряделения выполнении конкретных задач, проектов, при доставженным пораделения выполнении конкретных задач, проектов, при доставженным пораставженных задач. 18. нарубежных пределенности; 18. нарубежных пределенности.	15. 16.	фессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием; - применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть			+	+		·	
документации в соответствии с техническим задацием; - применять показателия, нормативы и методы по обеспечению энергетической и жомомической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решения поставленной задачи; - применять методы составления и набора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; В падеть. - навыками анализа поставленной задачи и выдорами пережения при решения при прежения объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками определения, интерпретации и разихирования пеобходимой информации, пограснения при решении поставленной задачи; - методиками понска, сбора и обработки информации, полученной и российских и зарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи; - навыками определения мекощихся ресурсов и ограничений, действующих правовым обраситысии поставленных обраситы ворьятильности; - навыками прираеления мерменем при выполнения конфентых задач, проектов, при достижении поставленным задач; - навыками применения нермативов по обеспечению экологической безопасности; ф + ф + ф + ф + ф + ф + ф + ф + ф + ф	15. 16.	документации в соответствии с техническим заданием; - применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть			+	+		·	
15. применять показатели, нормативы и метолы по обеспечению эвергетической и мини поставленной задачи; 16. намижами травления выбора конкурентно-способных вариантов, 17. намижами пределения и поставленной задачи; 18. намижами травления выбора конкурентно-способных вариантов, 18. намижами поделением, вителерами поставленной задачи; 18. намижами определения, интерпретации и ранкирования необходимой информации, для решения поставленной задачи; 18. нетодиками попеделения, интерпретации и ранкирования необходимой информации, для решения поставленной задачи; 18. нетодиками попеделения, интерпретации и ранкирования необходимой информации, для решения поставленной задачи; нетодиками попеделения, интерпретации и ранкирования необходимой информации, для решения для решения для уставленной задачи; нетодиками определения крута задач в рамках поставленной цели, определения для задачи; нетодиками определения крута задач в рамках поставленной цели, определения для задачи; нетодиками определения месопидкая ресурсь и гораничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; нетодиками определения и поставленных задач; нетодиками определения месопидкая ресурсь и гораничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; нетодити дея объектов профессиональной деятельности; нетодити дея объектов профессиональной деятельности деятельности; нетодити дея объектов профессиональной деятельности дея объектов профессиональной деятельности и деятельности и деятельности и деятельности и деятельности и деятельности и деятельности деятельности деяте	16.	 применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть 			+	+	+	+	
15. экономической эффективности, ресуреосбережения, резервирования при решения при ставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способых вариантов, выбора оптимального решения поставленной задачи; - навыками апализа поставленной задачи - навыками правтения поставленной задачи; - навыками оградения крута задач рамках поставленной и задачи; - навыками оградения крута задач рамках поставленной правтения поставленной задачи; - навыками оградения крута задач рамках поставленной правтения поставленной задачи; - навыками оградения крута задач рамках поставленной правтения поставленной задачи; - навыками оградения крута задач рамках поставленной деятельности; - навыками управления крута задач в рамках поставленной задачи; - навыками ограденный поставленных задач; - навыками управления кременем пра выполнения конкретных задач, просктов, при достижении поставленных задач; - навыками смостоятельного планирования тракетории своего образовательного траничений поставленной задачи; - навыками применения порамительного планирования тракетории своего образовательного профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками применения нормативов по обестечению экологической безопасно-	16.	экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть			+	+	+	+	Į.
нии поставленной задачи;	16.	нии поставленной задачи; - применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть			+	+	+	+	l
 16. выбора отгимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи 1. навыками анализи поставленной задачи с выделением базовых составляющих; 2. мания для решения поставленной задачи и ранкирования необходимой информации; 3. навыками попека, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников и навыками определения, китерирования необходимой информации; 3. методиками понска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников и навыками определения круга задач в рамках поставленной из российских и зарубежных источников и навыками определения круга задач в рамках поставленной узадачи; 4. навыками определения круга задач в рамках поставленной дели, определения связей между иним и ожидаемых результатов их решения; 5. вывыками определения круга задач в рамках поставленной дели, определения связей между иним и ожидаемых результатов их решения; 6. навыками определения и поставленных задач; 7. навыками смамстотистьного панапирования тракстории светсе образовательногоги; 8. сти объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 9. навыками применения нормативования тракстории светсе образовательного на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 10. навыками применения помативов по эперго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 11. + навыками празработки мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 12. навыками празрафичения поставленной задачи; 13. тах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 14. + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		- применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть							
16. Выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи с выделением базовых составляющих; + - - - - - - - - -		выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи Владеть				1	 		
Владеть Владеть		деятельности при решении поставленной задачи Владеть							
Владеть 1. - навыками анализа поставленной задачи с выделением базовых составляющих;	1	Владеть			+			+	+
 1. навыками выдила поставленной задачи с выделением базовых составляющих; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1								
 2. навыками определения, интерпретации и ранжирования необходимой информации, для решения поставленной задачи; 3. и зарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи; 4. навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, определения связей между инми и ожидаемых результатов их решения; 5. навыками определения имеющихся ресурос в гораничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; 6. навыками определения имеющихся ресурос в гораничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; 7. навыками управления вреженем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессионального; 7. навыками применения поражинования траектории своего образовательного; 8. сти объектов профессиональной деятельности; при решении поставленной задачи; чи; 9. навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 9. навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 10. навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 11. навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 12. выбора наиболос эффективных варанитов тештовых ехсм объектов профессиональной деятельности и при решении поставленной задачи; 13. теплотельности с использованием типовых технических решений; 14. + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	1	новинемы ополно посторнанной родони с видаланнам бозовим состорнизациим							
3. мации для решения поставленной задачи;	1.	- навыками анализа поставленной задачи с выделением оазовых составляющих,	+					+	
- мации для решения поставленной задачи; - марубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи; - марубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи; - марубежных источников и навыками педедления (подражения) - марубежных источников и навыками поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения; - марубежных источников и навыками поределения меющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; - марубежных и правотической правостической при достижении поставленных поравнием трастельности; - марубежных и правостической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - марубежных и разработки мероприятий по энерго и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - марубежных разработки мероприятий по энерго и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - марубежных разработки в напитая исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых сем объектов профессиональной деятельности и пользованием ком - марубежных решений; - марубежных решений; - марубежных решений; - марубежных решений; - марубежных разработки мероприятий по энерго и ресурсосбереженной задачи; - + + + + + + + + + + + + + + + + + +	2	- навыками определения, интерпретации и ранжирования необходимой инфор-							
- методиками понска, сбора и обработки виформации, полученной из российских и адрубсжных источников и навыками сё применения при решении поставленной задачи; - навыками определения крута задач в рамках поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; - навыками упараления ременем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных предессиональной деятельности; - навыками и правления временемен при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных предессиональной деятельности; - навыками применения пормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками разработки экозацитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками разработки экозацитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками разработки экозацитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками разработки экозацитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками рафессиональной деятельности при решении поставленной задачи; - навыками рафессого оборудования от иповых технических решений; - навыками прафессого оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей пормативнотехнической документации в сетоть действующей пормативноти на основе действующей пормативноти на основе действующей пормативноти на основе действующей пормативноти на основе действующей пормативноги на основе действующей пормативноги на основе действующей пормативноти потавленной задачи; - навыками прафеческого изображения	2.		+					+	
 3. и зарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи; 4 навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения; 5 навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; 6 навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессионального деятельности; 7 навыками самостоятельного планирования трасктории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности; 8 навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 9 навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной телености при решении поставленной задачи; 10 навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 11 навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 11 навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 12 навыками праменения на навизам и скодных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых сем объектов профессиональной на правил объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технических заданием; 13 навыками прафического оборжения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнических даканием; 14. + + + + + + + + + + + + + + + + + + +									
4.	3.				+	+	+	+	
4. - навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +									
4. связей между ними и ожидаемых результатов их решения; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +									
 5.	4.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					+	+	+
 вовых норм в рамках решения поставленных задач; навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности; навыками самостоятельного планирования траектории своето образовательного роста в сфере профессиональной деятельности; навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками обра, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием комнальной деятельности с использованием комнальной деятельности и поставленной задачи; навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотельности на основе действующей нормативно технической документации (ЕСКД) в соответствии с технической и окументац									
 6.	5.				+	+	+	+	+
 при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности; навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности; навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками обра, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; навыками рачетов теплотехинологических схем и конструктивных элементов навыками рачетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов навыками прабра необходимого серийного оборудования и проектирования навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования навыками прафической документации и правил объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации (ЕСКД) в соответствии с технической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с технической задачи; навыками прифической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с технической экономической эффективности, ресурсосбережения, резервировани									
7. - навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	6.						+	+	+
 Роста в сфере профессиональной деятельности; навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графического конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с технической и экономической зфективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; на основе действующей нормативно-технической документации (ЕСКД) в соответствии с технической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; 		* * * * *							<u> </u>
10.	7.			+			+	+	+
8. сти объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + 9. - навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + 10. - навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + 11. - навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + 12. - навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению задачи; + + + + 12. - навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению задачи; + + + + 13. - навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного + + + + 13. - навыками расчетов теплотехнологических схем объектов профессиональной деятельности оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + 14. - навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации и правил оформления графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации и правил оформления графической конструкторской документации и правил оформления графической конструкторской эффективности, ресурсобережению энергению энергении поставленной задачи; + + + + + + + + +									
9.	_								
 9.	8.	сти объектов профессиональной деятельности при решении поставленной зада-			+	+	+		
 ной деятельности при решении поставленной задачи; 10 навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 11 навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; 12 навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; 13 навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; 14 навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; 15 навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации и правил оформления графической конструкторской документации и правил оформления графической конструкторской документации и правил оформления графической конструкторской документации и правил оформления графической обрективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; 16. энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; 		,							L
10. - навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + + 11. - навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + 12. - навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; + + + + + 13. - навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + + 14. - навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	9	- навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональ-			+	+	+	+	
10. тах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	<i>)</i> .				'				
11. - навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + 12. - навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; + + + + + 13. - навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + 14. - навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; + + + + + + 15. - навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации и правил оформления графической конструкторской документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; 15. - навыками прифической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; 16. - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;	10								
11. тах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	10.					-		-	
12. - навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	11	- навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объек-							
12. выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	11.	тах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи;				+	+	+	
12. выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		- навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного							
13. - навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	12.	выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессио-				+	+	+	
13. - навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		нальной деятельности с использованием типовых технических решений;							
13. теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +									
14. - навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	13.				+	+	+	+	+
- навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; - навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;		**							
14. объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием; + + + + + + + + + + + + + + + + + + +		1							
технической документации в соответствии с техническим заданием; - навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;	14				+	+	+	+	+
- навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи; - навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности - навыками графической конструкторской документации и правил - навыками графической конструкторской документации и правил - навыками графической конструкторской документации и правил - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению - навыками применения показателей на начасателей на начасателей на начасателей на начасателей на начасателей	17.					'			'
15. на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;	-								
оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;									1
с техническим заданием; - навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;	15.							+	+
- навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;									1
16. энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;		* * * *							
рования при решении поставленной задачи;	16							l .	1 .
	10.						+	+	+
- Habi ivania coctabiled la di hona vollivimentilo chocobili v populativan pribona					<u> </u>				ऻ—
		- навыками составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора							1
17. оптимального решения при проектировании объектов профессиональной дея-	17.						+	+	+
TOTAL MOOTH		тельности.							Щ

В результате прохождения ознакомительной практики студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения

Код и наименование компетен- ции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для реше-		+					+	+

	VIC 1 2 V							
ния поставленных задач.	УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и							
	обработки информации; осуществлять критический						l .	
	анализ и синтез информации, полученной из разных					+	+	
	источников; применять системный подход для реше-							
	ния поставленных задач.							
	УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки,							
	критического анализа и синтеза информации; исполь-				+	+	+	+
	зования системного подхода для решения поставлен-						·	
	ных задач.							
УК-2 Способен определять	УК-2.1 Знает способы определения совокупности							
круг задач в рамках поставлен-	взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проек-							
ной цели и выбирать опти-	та на основе действующего законодательства и пра-	+	+	+		+	+	
мальные способы их решения,	вовых норм, регулирующих профессиональную дея-							
исходя из действующих право-	тельность							
вых норм, имеющихся ресур-	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории							
сов и ограничений	достижения поставленных целей в рамках проекта,							
•	рационально используя доступные ресурсы, и соблю-	+	+				+	+
	дать правовые нормы при достижении профессио-		,					
	нальных результатов							
УК-6 Способен управлять сво-	УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управ-							
им временем, выстраивать и	ления собственным временем; основные методики							
реализовывать траекторию	самоконтроля, саморазвития и самообразования на			+	+	+	+	
саморазвития на основе прин-	протяжении всей жизни							
ципов образования в течение	УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профес-							
всей жизни								
всеи жизни	сиональные цели, планировать и реализовывать ин-		+				+	+
	дивидуальные программы саморазвития							
HI 2 F	ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обес-							
ПК-3. Готов к обеспечению и	печению экологической безопасности объектов про-			+	+	+	+	
разработке экозащитных меро-	фессиональной деятельности.							
приятий на объектах профес-	ПК-3.2 Демонстрирует навыки разработки экозащит-							
сиональной деятельности.	ных мероприятий для объектов профессиональной			+	+	+	+	+
	деятельности.							
ПК-4. Готов к разработке ме-	ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго-							
роприятий по энерго- и ресур-	и ресурсосбережению на объектах профессиональной			+	+	+	+	+
сосбережению на объектах	деятельности.							
профессиональной деятельно-	ПК-4.2 Демонстрирует навыки разработки мероприя-							
сти	тий по энерго- и ресурсосбережению на объектах					+	+	
СТИ	профессиональной деятельности.							
	ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исход-							
	ных данных, предварительно намечает наиболее эф-							
	фективные варианты тепловых схем объектов про-	+		+	+	+	+	
	фессиональной деятельности с использованием типо-							
ПК-5. Готов к участию в рабо-	вых технических решений							
тах по разработке технологиче-	ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических							
ских схем; выполнению расчё-	схем и конструктивных элементов теплотехнического							
тов по типовым методикам и	оборудования по типовым методикам с использова-			+	+		+	
проектированию объектов	нием компьютерных технологий.							
профессиональной деятельно-	ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудова-							
сти	ние и проектирует объекты профессиональной дея-							
	тельности на основе действующей нормативно-							
				+	+	+	+	+
	технической документации в соответствии с техниче-							
	ским заданием.	<u> </u>	<u> </u>	-			<u> </u>	
	ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормати-							
HILL C. C. C.	вов и методов по обеспечению энергетической и эко-					+	+	
ПК-6. Способен проводить	номической эффективности, ресурсосбережения,							
обоснование проектных реше-	резервирования.							
ний в сфере профессиональной	ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора							
деятельности	конкурентно-способных вариантов, выбора опти-			+	+	+	+	+
	мального решения при проектировании объектов			'	'	'	'	'
	профессиональной деятельности							
-	IL - I sucumment Manifestin	1	1	1	1	ı	l	l

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по производственной (преддипломной) практике и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами; знакомство с критериями оценивания уровня полученных первичных профессиональных умений и навыков.
- изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленных предприятиях и в организациях местах практики;
- выезд на объекты теплоэнергетики места практики с целью сбора, обработки и анализа полученной информации, необходимой для написания отчета по практике и выполнения ВКР;
 - сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики;
- подготовку к сдаче отчета по практике, состоящую в том числе из обработки информации, полученной на предприятии—месте практики; работы в соответствии с индивидуальным заданием. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам по оформлению отчета по практике производятся у руководителя практики от предприятия-места практики. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на выполнение отчета по прохождению практики, студентам надо осуществлять на весь период практики.

Реализация компетентностного подхода предусматривает в виде совместной работы обучающегося, руководителя преддипломной 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 обучающегося под контролем преподавателя-руководителя практики и руководителя ВКР, осуществляется: написание отчёта по практике, работа по индивидуальному заданию, составляющему часть ВКР.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1 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 формиро- вания компетен- ций	Показатели оценивания	В результате прохождения практики обучающийся должен:
УК-1 Способен осуществлять по- иск, критический анализ и синтез информации, при- менять системный подход для реше- ния поставленных задач.	ук-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения по-	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - особенности системного подхода для решения поставленных задач; - различные типы запросов по поиску информации на отечественных и зарубежных ресурсах для решения поставленной задачи; - теоретические и практические закономерности, лежащие в основе методов и способов, необходимых для решения поставленных задач; - типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в рамках решения поставленных задач; - ограничения и действующие правовые норма, регламентированные ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой справочной
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных			и нормативно-правовую литературу в рамках решения поставленных задач; - основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач; - основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания; - нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности; - существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объ-

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

ПК-3. Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности.

ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности.

ПК-6. Способен проводить обосно-

результатов

УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития.

ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности. ПК-3.2 Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.

ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

ПК-4.2 Демонстрирует навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.

ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений. ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим заданием.

ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и методов по обеспечеФормирование умений Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность) нальной деятельности. Уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач: анализировать задачу; определять, интерпретировать и ранжировать необходимую информацию; - применять методики поиска,

ектах профессиональной дея-

- существующие мероприятия по энерго- и ресурсосбереже-

нию на объектах профессио-

- методы анализа исходных

данных и методики выбора

наиболее эффективных вари-

- типовые методики техниче-

ских решений и выбора теп-

ловых схем и оборудования; - типовые методики расчетов

теплотехнологических схем и

конструктивных элементов

теплотехнического оборудо-

вания с использованием ком-

пьютерных технологий в со-

- характеристики необходи-

мого серийного оборудова-

- каталоги и базы данных

заводов-изготовителей основного и вспомогательного

ческих систем:

заданием;

оборудования теплоэнергети-

- действующую нормативно-

соответствии с техническим

- показатели, нормативы и

техническую документацию в

методы по обеспечению энер-

гетической и экономической

эффективности, ресурсосбережения, резервирования;

- методы составления и выбо-

вариантов, выбора оптималь-

ного решения при проектиро-

вании объектов профессио-

ра конкурентно-способных

ответствии с заданием;

антов тепловых схем объек-

тов профессиональной дея-

нальной деятельности:

тельности:

тельности;

- применять методики поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников:
- определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними и ожидаемые результаты их решения;
- работать с действующими: ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в рамках решения поставленных задач;
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставлен-

вание проектных нию энергетической и эконых целей в процессе учебы и решений в сфере номической эффективности, в ходе профессиональной профессиональной ресурсосбережения, резердеятельности; леятельности. вирования. - сопоставлять возможности ПК-6.2 Демонстрирует образовательных услуг с тренавыки составления и бованиями рынка труда в выбора конкурентнопрофессиональной деятельспособных вариантов, ности; выбора оптимального - в ходе периода самостоярешения при тельной работы в процессе проектировании объектов прохождения проектной профессиональной практики рационально расдеятельности. пределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию; - находить нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности; - ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - находить нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задач; - ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач мероприятия по энергои ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности; - выполнять сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполнять расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий: - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием; - применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении постав-

ленной задачи;

- применять методы составаления и выбора конкуренти способных вариантов, выбо оптимального решения при проексированию объектов профессиональной деятельности и при решении поставленьной задачи. Формирование навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) действий) — кара по действий деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) — навыками определения, и терпретации и ранжирован необходимой информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками об применения прешении поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; — навыками определения к в между ними и ожидаем результатов их решения; — навыками определения и межощихся ресурсов и огр инчений, действующих пра вовых норм в рамках реше поставленных задач; — навыками управления времемем при выполнении ков	
формирование навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редущрованность действий) — и профессиональной деятельности и при решении поставленной задачи с выделения (качественность, скорость, автоматизм, редущрованность действий) — и пределения свя между ними и ожидаем результатов их решения; навыками определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; навыками определения и пределения и пре	
формирование навыков и (или) опыта деятельности (качественность (кауествь, автоматизм, редуцированность действий) ———————————————————————————————————	
формирование навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) ———————————————————————————————————	
Формирование навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) — навыками определения и терпретации и ранжирован необходимой информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками определения и решении поставленной задачи; — навыками определения и терпретации и ранжирован необходимой информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; — навыками определения и навыками определени	В
Формирование навыков и (или) опыта сятельности (качественность, автоматизм, редуцированность действий) — навыками определения поставленной задачи; — навыками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками определения прешении поставленной задачи; — навыками определения прешении поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставленной задачи; — навыками определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; — навыками определения имеющихся ресурсов и огру ничений, действующих пра вовых норм в рамках решег поставленных задач; — навыками управления вре	
Формирование навыков и (или) опыта деятельности деятельность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) деятельности действий) дированность действий) дированность действий) дированность действий) дированность задачи; - методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешения поставленной задачи; - навыками определения скамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения; - навыками определения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения срамежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками управления поставленных задач; - навыками управления вре	зв-
навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) — навыками определения, и терпретации и ранжирован необходимой информации, для решения поставленной задачи; — методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и навыками её применения прешении поставленной задачи; — навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; — навыками определения к га задач в рамках поставленной цели, определения к га задач в рамках поставленной цели, определения имеющихся ресурсов и огр. навыками отраделения имеющих врешения; — навыками определения имеющихся ресурсов и огр. наченый действующих пра вовых норм в рамках решения поставленных задач; — навыками управления вре	
опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) перпретации и ранжирован необходимой информации для решения поставленных задачи; - методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огр ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	остав-
скорость, автоматизм, редуцированность действий) - навыками определения, и терпретации и ранжирован необходимой информации для решения поставленной задачи; - методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огр ничений, действующих пра вовых норм в рамках реше поставленных задач; - навыками управления вре	ением
автоматизм, редуцированность действий) автоматизм, редуцированность действий) дя решения поставленной задачи; - методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огр ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
редуцированность действий) предучированность действий) предення поставленной задачи; методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; навыками определения имеющихся ресурсов и огр. ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; навыками управления вре	
действий) для решения поставленной задачи; - методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставлной цели, определения свя ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огриничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
- методиками поиска, сбора обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огриничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; - навыками управления вре	
обработки информации, по лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставлной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огриничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
лученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставлной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; - навыками управления вре	
зарубежных источников и навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставлной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач; - навыками управления вре	
навыками её применения прешении поставленной задачи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	И
чи; - навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	при
- навыками определения к га задач в рамках поставл ной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	ада-
га задач в рамках поставл ной цели, определения свя между ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огра ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	KDV-
ной цели, определения свямежду ними и ожидаем результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
результатов их решения; - навыками определения имеющихся ресурсов и огра ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	вязей
- навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
ничений, действующих пра вовых норм в рамках решен поставленных задач; - навыками управления вре	
поставленных задач; - навыками управления вре	гра-
- навыками управления вре	пения
	me_
кретных задач, проектов, п	, при
достижении поставленных	
целей в сфере профессио- нальной деятельности;)-
- навыками самостоятельно	ного
планирования траектории	И
своего образовательного ро	
та в сфере профессионально деятельности;	ьной
деятельности; - навыками применения но	нор-
мативов по обеспечению эк	эко-
логической безопасности	
объектов профессионально деятельности при решении	
деятельности при решении поставленной задачи;	arı
- навыками разработки эко-	
защитных мероприятий для	
объектов профессионально деятельности при решении	
деятельности при решении поставленной задачи;	аи
- навыками применения но	нор-
мативов по энерго- и ресур	yp-
сосбережению на объектах	
профессиональной деятель- ности при решении постав-	
ленной задачи;	
- навыками разработки мер	
приятий по энерго- и ресур	
сосбережению на объектах профессиональной деятель-	
профессиональной деятельной деятельной профессиональной деятельной	
ленной задачи;	aB-
- навыками сбора, подготов	
и анализа исходных данных	говки

	T
	предварительного выбора
	наиболее эффективных вари-
	антов тепловых схем объек-
	тов профессиональной дея-
	тельности с использованием
	типовых технических реше-
	ний;
	- навыками расчетов тепло-
	технологических схем и кон-
	структивных элементов теп-
	лотехнического оборудования
	по типовым методикам с ис-
	пользованием компьютерных
	-
	технологий;
	- навыками подбора необхо-
	димого серийного оборудова-
	ния и проектирования объек-
	тов профессиональной дея-
	тельности на основе дейст-
	вующей нормативно-
	технической документации в
	•
	соответствии с техническим
	заданием;
	- навыками графического
	изображения объектов про-
	фессиональной деятельности
	на основе действующей нор-
	мативно-технической доку-
	ментации и правил оформле-
	ния графической конструк-
	торской документации
	(ЕСКД) в соответствии с тех-
	ническим заданием;
	- навыками применения пока-
	зателей, нормативов и мето-
	дов по обеспечению энерге-
	тической и экономической
	эффективности, ресурсосбе-
	= = : = : =
	режения, резервирования при
	решении поставленной зада-
	чи;
	- навыками составления и
	выбора конкурентно-
	способных вариантов, выбора
	оптимального решения при
	проектировании объектов
	профессиональной деятель-
	ности.

10.2. 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 оконча- тельных 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 компетенций Показатели текуп	Уровень сформированности достижения компетенции
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------

	го контроля	высокий	пороговый	не освоена
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, ис-	Контроль выполнения календарного графика	Сроки выполнения этапов задания соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не полностью соответствуют календарному графику	Сроки выполнения этапов задания не соответствуют календарному графику
ходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. ПК-3. Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах	Качество подбора необходимых материалов, выписок из служебной документации предприятия, в том числе касающихся охраны труда на данном предприятии	В полном объё- ме	Не в полном объ- ёме	Не собран
профессиональной деятельности. ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Выбор методов анализа и расчетов	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью пре- подавателя
ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов професта	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
сиональной деятельности. ПК-6. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	Предоставление готового отчета к защите	Отчёт представ- лен к защите в срок	Отчёт представ- лен к защите после назначен- ного срока	Отчёт не пред- ставлен к защите

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов прохождения производственной (преддипломной) практики

Оценивание окончательных результатов прохождения преддипломной практики проводится в форме защиты обучающимся 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».

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

		Поморожани	Уровень ост	воения индикатора	достижения ком	петенции
код и наимено- вание компе- тенций ние и дости		Показатели оценки и Код и наименова- результаты осние индикатора воения РП достижения ком-	высо	окий	пороговый	не освоена
	*		оценка «от- лично»	оценка «хоро- шо»	оценка «удовлетво- рительно»	оценка «не- удовлетвори- тельно»
	петенции	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного про-	Демонстрирует полное понимание проблемы.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Боль-	Демонстрирует частичное понимание пробле-	Демонстри- рует неболь- шое понима- ние пробле-

VIC 1 Constant	NK 11 2	граммой. 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.	Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	шинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	мы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	мы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системный обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системным сис	Обучающийся должен: Знать: - особенности системного подхода для решения поставленных задач; - различные типы запросов по поиску информации на отечественных и зарубежных ресурсах для решения поставленной задачи; - теоретические и практические и практические закономерности, лежащие в основе методов и способов, необходимых для решения поставленных задач; - типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в рамках решения поставленных задач; - ограничения и действующие	Выполнение всех требований в полном объеме. Полные ответы на все вопросы при защите. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Выполнение всех требований в полном объеме. Ответы по существу на все вопросы при защите. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Выполнение в основном всех требований. Ответы по существу на большую часть вопросов при защите. Пробелы в знаниях не носят существенного характера Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Выполнение не всех требований. Ответы при защите менее чем на половину заданных вопросов Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

ук-2 Способен определать курт задач в рамках постав- занимх задач в рамках постав занимх задач в рамках постав на основе действующих правовых поры, имеющихся ресурсов и ограничений. Ук-2 С Способы игределать курт задач в рамках постав занимх задач в рамках реализусмого просекта на и основе действующих правовых поры, имеющихся ресурсува и ограничений. Ук-2.2 Умест проескта, ноствыенных проескта, рациональное потимальные правовых нормы поставленых задач; основные притуда, принципы поставленых задач; основные притуда, принципы правоскоги правовной деятельности; основные притуда, принципы правоссиональный деятельности; основные притуда, принципы правосности объектов профессиональных ресурсы, и собподать правовые нормы при достижении профессиональных драгивного объектов профессиональной деятельности; осуществующие эфессиональной деятельности; осуществующие эфе	
уК-2 Способы отредельного правовие поставленных задач врамках поставленной цели и выбирать оп- тимальные поставленных далач в рамках профессиональных целей в рамках проскта, рациональны кресурсы, и соблюдать правовые портим профессиональных гресурсы, и соблюдать правовые прим профессиональных хресуры, и соблюдать правовые портим профессиональных хресуры, и соблюдать праковые портим профессиональных хресуры, и соблюдать правовые портим профессиональных хресуры, и соблюдать праковые портим пременем, поставленных задач; по	
УК-2.1 Знает способы определать крут здач в рамках постав- данных задач в выборать оп- тимальные способы их решения, иходя из действующения, иходя из действующения, иходя из действующения, иходя из действующения, ихода и действующения, иходательства и правовых норм, регулирующих ресурцовых органичений. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижении профессиональных делей в рамках прокта, ращновально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовым порям деятельности; сущению поставленых целей в рамках прокта, ращновально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовым порям деятельности; сущенной доятельности; существующие мероприятия для объектов профессиональной деятельности; существующие мероприятия и пой деятельности; собственным предизовымавть траекторию саморазвития и совотвенных поставленных правовки порям предесиональной деятельности; существующие мероприятия по объектах профессиональной и собственным профессиональной деятельности; существующие мероприятия по от объектах профессиональной и самоворам деятельности; существующие мероприятия по объектах профессиональной и самоворам деятельности; существующие мероприятия по объектах профессиональной и самоворам деятельности; существующие мероприятия по объектах профессиональной и самоворам деятельности; существующения правовать деятельности; существующей и самовостительного и самовостительного и самовостительного	
УК-2. Способен способы определять крут задач в ности взаимосяз- зарамках постав- ленной цели и выбирать оп- тимальные способы их решения, исхо- да из дейст- да устажная и дета и мето- да из дейста из дета и мето- да из дейста из дета из дета и д	
УК-2 Способы определения способы определений свокогуп- нуру задач в рамках постав- денной цепи и выбирать оп- тимальные способы их решения, исхо- да из дейст- вующих пра- вовых норм, ностветности у ность выстранвать оптимальные страектории достижения поставленых профессиональной доступные ресурсав, и соблюдать рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать при достижении профессиональны их ресурса, и соблюдать у СК-6. Способен управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию деагноственным двелием саморазвития и осмове саморазвития и осмове староватильно испольной дветельности; с трастовные прис- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и осмовое саморазвития и самовсонтроля, ки самовситироля, ки самовситиров дественноги; с существующие методи- ки самовситиров дветельности; с существующие методи- ки самовситроля, ки самоконтроля, ки самостать постав- рамизми иметодами и методами правмения постав- рамизми иметодами и методами правмения постав- рамизми иметодами и методами правмения постав- рамизми поставления постав- рамизми поставления поста	
определять крут задач в ностив- лению цели и выбирать оп- тимальные способы их решения, исхо- дв из дейст- вующето законо- двия дейст- двия дейст- выстранвать о отгомальные отгомальные отгомальные трасктов про фессиональной деятельности; особнодать правовые нормы при достижения профессиональной деятельности; осробные прие- мы временем, ос- им временем, выстраивать и расственным выстраивать и расственным выстраивать и расственным выстраивать и расственным выстранвать и расственным выстранвать и расственным выстранвать и расственным при достижения профессиональной деятельности; - существующие мероприятия по объектах профессиюналь- ной деятельно-	
рамках поставаных задач в рамках реализуемого проекта на выбирать оптимальные постовобы их решения, исхом дагельства и пуваровых норм, поресцюнальной деятельности, ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умест выстраивать оптимальные трасктории достижения поставленых поставленых потимальные трасктории достужения поставленых пелей в рамках пректа, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать при достижении профессиональной деятельности; остовные при деятельности; остовные про деятельности; остовные при деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельност	
рамках постав- ленной цели и выбирать оп- тимальные пособы их решения, исхо- дя из дейст- вующих пра- вовых норм, имеющихся потраничений. Тук-2.2 Умест выстраивать оптимальные поставденных пелей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижения простижения поставленных пелей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достиженни профессиональных профессиональных профессиональных профессиональной используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональны ку результатов УК-6 С пособен украния при достижения правовые нормы при достижении профессиональной используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональной используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональной деятельности; - существующие мобъектов про- фессиональной деятельности; - существующие мобъектах правовыть по- фессиональной деятельности; - существующие мобъектах профессиональ- правовые прис- мобъектах правовые порофессиональ- мобъектах профессиональной деятельности; - существующие мобъектах профессиональ- правовые порофессиональной деятельности; - существующие на объектах профессиональ- ной деятельности; - существующие на объектах профессиональ- ной деятельно- тот; - существующие на объекта рамках ремних дама; - сосновные инструменния и мето- дым здействовамия - сосновные инструменния деятия - сосновные инструменния - сосновные инструменния - сосновные инструменния - сосновные инструменния - сосновные инструктим деятия - сосновные инструктим деятим - собновные инструктивной - собновные инструктивн	
ленной цели и выбирать оптимальные постобы их решения, исхорация правовых норм, прирассиональной правовых норм пограничений. Туруда, принципы поставленных профессиональной деятельности; объектов профессиональной деятельности; объектах профессиональной деятельности; объектов профессиональной деятельности деятельност	
выбирать оп- тимальные на основе дейст- способы их решения, исхо- дя из дейст- вующих пра- вующих пра- вовых норм, имеющихся и правовых порм, ограничений. ограничений.	
тимальные пособы их вующего законорешения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовых нормы при достижении профессиональных ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов их результатов их результатов и м эффективного управления выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и самовотриятия лая обсебрежению го управления поставленных проефессиональной деятельности; существующие мероприятия ли рофессиональной деятельности; собсрежению го управления при достижению при достижению при достижению при достижению при достижении профессиональной деятельности; существующие мероприятия и и самовотратия и мероприятия и метоприятия и метопри метоприя и метоприятия и метоприятия и метоприя и метоприятия и метоприятия и	
роменты и методитириения, исходимых дра временем, необрания достижения поставленных проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных разультатов VK-6.1 Знает основные предапизовывать и реализовывать правлять своим временем, выстранвать и реализовывать траекторию саморазвития и асмонове сворения и самоворнятия и собственным профессионально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы правовые нормы правовые нормы правовые нормы правовые нормы основные присым эффективного управления собственным выстранвать и реализовывать траекторию саморазвития и методисаморазвития и методисти, сискованным дотовет и методисаморазвития и методисти, сискованным дотовем пределенным дружением, необ- регитиз и методиственныя временем, необ- зодимых для ринка тресования постава- денения постав, пременем, необ- зодимых для решения постав- дотимнальное тре- бования рынка тресования поставния поставния по обесепечению обесепече	
решения, исходя из действующих правовых норм, ретулирующих профессиональную деятельность. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые пормы при достижении профессиональных результатов УК-6.1 Знает основные присаморазвития и воеменем, сым эффективного управления временем, саморазвития и самоковтроля, ки самоковтроля, ки самоковтроль, ки самоковтроль при достижении профессиональной деятельности; - нормативы по обественным временем, основные присаморазвития и самоковтроля, ки самоковтроль, ки самоковтрольное саморазвития и мероприятия по	
раз действующих правовых норм, регулирующих профессиональной траектории достижения проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов ых результатов у W.6.1 Знает основные приечамия временем, сеновее саморазвития и самоконтроля, ки самоконтроль, ки самоконтроль, ки самоконтроль, ки самоконтроль, ки самоконтроль, колимых для решения поставьных адач; - основные требобавания и самобогразования и самобостато объектов профессиональной деятельности; - ормативы по объектов профессиональной деятельности; - о	
вующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. NK-2.2 Умест выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональномых результатов их результатов УК-6 Способен управлять своим временем, траекторию деаторяювавать траекторию деаторяювавать траекторию деаторяювания и самовоспитания; правовые присмете правовые нормы при достижении профессиональной деятельности; соблюдать ных результатов утк-6 Способен управления выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и самокобразования и самовоспитания; правовые нормы при достижении профессиональной деятельности; собственным выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и ка самокобтроля, существующие саморазвития и мероприятия по	
вовых ном, имеющихся ресурсов и ограничений. VK-2.2 Умест выстранвать оптимальные трасктории достижения поставленных проскта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных профессиональной ресуоным временем, уговы выстраивать и реализовывать траекторию самооразвития и самоовсти объектов профессиональной деятельности; VK-6 Способен управлять свомы выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе саморазвития и самоовсти правовые присаморазвития и самоовство профессиональной деятельности; VK-6 Способен управлять свомы выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и самоовся профессиональным при делизовывать траекторию саморазвития и мероприятия по	
имеющихся ресурсов и ограничений.	
ресурсов и ограничений.	
ограничений. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов УК-6 Способен управлять своним выстраивать и реализовывать граекторию саморазвития и основе саморазвития и мероприятия по выстрання выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и мероприятия по	
выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональны ых результатов их результатов уук-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию новные методисаморазвития и самоконтроля, на основе саморазвития и мероприятия по	
оптимальные траектории достижения поставленных проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессионально ых результатов УК-6 Способен управлять свогим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе и мероприятия и мероприятия по мероприятия и мероприятия по мероприятия мероприятия по мероприятия мероприятия по мероприятия ме	
траектории достижения ния; поставленных целей в рамках проекта, рационально используя объектов профессионально при достижении профессионально ых результатов УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и а основе сти уставления и постове ости уставления и предествующие объектов профессиональной деятельности; нормативы по остовные приерождению на объектах профессиональной деятельности; нормативы по остовные приерождению на объектах профессиональной деятельности; нормативы по остовет ным зременем, ости; сти; сти; сти; сти; сти; сти; сти;	
лоставленных поставленных проекта, рационально безопасности используя объектов продоступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов ых результатов уК-6.1 Знает основные приеуправлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития и поставленных при доственным при достижении профессиональных результатов объектов профессиональной дсятельности; нормативы по энерго- и ресурь сосбережению на объектах профессиональной дсятельно- сти; сти; сти; сти; сможоконтроля, существующие мероприятия по	
поставленных проекта, рационально обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности; существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресурстобережению на объектах профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресурстобережению на объектах профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресурстобережению на объектах профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресурстобережению на объектах профессиональной деятельности; - существующие новные методисаморазвития и ки самоконтроля, существующие каморазвития и мероприятия по	
целей в рамках проекта, рационально используя объектов про- фессиональной ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональн ых результатов УК-6.1 Знает основные приемы реализовывать и реализовывать и реализовывать траскторию саморазвития на основе сти; саморазвития и профессиональн которы использую объектов профессиональной деятельности; основные приемы объектов профессиональной деятельности; основные приемы эффективного основные приемы эффективного особережению порфессиональной деятельности; особережению на объектах профессиональной деятельности; особережению ной деятельности; ости; ости; ости; ости; ости; ости ости ости ости ости ости ости ости	
рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать соблюдать правовые нормы при достижении профессиональны ых результатов УК-6.1 Знает основные приеуправлять своим временем, го управления выстраивать и реализовывать и реализовывать траскторию саморазвития и мероприятия по безопасности объектов профессиональной деятельности; уК-6.1 Знает основения приеуправлять своим эффективногов особережению на объектах профессиональной деятельности; особственным профессиональной деятельно- ной деятельно- ной деятельно- ной деятельно- ной деятельно- ки самоконтроля, существующие мероприятия по	
используя объектов профессиональной деятельности; соблюдать правовые нормы при достижении профессиональн ых результатов УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе используя фессиональной деятельности; соблюдать предостивной деятельности; особережению на объектах профессиональной деятельности; особереженным временем; основные методики саморазвития и мероприятия по	
доступные ресурсы, и деятельности; соблюдать правовые нормы при достижении профессиональным и профессиональным и профессиональным результатов ресурсивным ременем, и реализовывать траекторию саморазвития и воспове установ в ременем, саморазвития и деятельности; существующие объектов профессиональной деятельности; сустанов нерго- и ресурсиональной деятельности; собережению онерго- и ресурсиональной деятельности; собережению на объектах профессиональной деятельности; существующие мероприятия по	
ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов УК-6.1 Знает основные приемы эффективногия выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе соблюдать и собственным на основе симоразвития и мероприятия и мероприятия по деятельности; - существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресуртососбережению на объектах профессиональной деятельности; - оуществующие мероприятия по	
соблюдать правовые нормы при достижении профессиональн ых результатов УК-6.1 Знает управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе особлюдать правовые нормы мероприятия для объектов про- фессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресур- сосбережению на объектах профессиональ- ной деятельно- сти; - существующие экозащитные мероприятия для объектов про- фессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресур- сосбережению на объектах профессиональ- ной деятельно- сти; - существующие мероприятия по	
правовые нормы при достижении профессиональн ых результатов УК-6.1 Знает основные прие- управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе оправовые нормы при доктижении мероприятия для объектов профессиональной деятельности; - нормативы по энерго- и ресур- сосбережению на объектах профессиональной деятельно- сти; - существующие мероприятия по	
при достижении профессиональн ых результатов УК-6.1 Знает основные приеритравлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе Отраннять и при достижении профессиональной деятельности; — нормативы по энерго- и ресуртособережению на объектах профессиональной деятельности; — нормативы по энерго- и ресуртособережению на объектах профессиональной деятельности; — существующие мероприятия по	
профессиональн ых результатов объектов профессиональной деятельности; УК-6.1 Знает основные приеризовалять свой мы эффективной деятельности; им временем, выстраивать и реализовывать временем; остраекторию саморазвития на основе саморазвития и мероприятия по	
ых результатов фессиональной деятельности; УК-6.1 Знает - нормативы по энерго- и ресуртов основные приемы эффективногом временем, выстраивать и реализовывать временем; остраекторию саморазвития на основе саморазвития и мероприятия по	
ук-6.1 Знает основные прие- управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе саморазвития и основе сти, деятельности; - нормативы по энерго- и ресур- сосбережению на объектах профессиональной деятельно- сти; - существующие мероприятия по	
УК-6.1 Знает основные прие- управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе саморазвития и основе стинов основные прие- они временем, основные прие- они эффективно- особережению на объектах профессиональной деятельно- сти; - существующие мероприятия по	
УК-6 Способен управлять сво- им временем, выстраивать и реализовывать временем; остраекторию саморазвития на основе саморазвития и постоя в предествующие мероприятия по	
управлять сво- им временем, го управления на объектах выстраивать и собственным профессиональ- реализовывать временем; ос- траекторию новные методи- саморазвития ки самоконтроля, на основе саморазвития и мероприятия по	
им временем, го управления на объектах профессиональреализовывать временем; остраекторию новные методисаморазвития ки самоконтроля, на основе саморазвития и мероприятия по	
выстраивать и собственным профессиональ- реализовывать временем; ос- траекторию новные методи- саморазвития ки самоконтроля, - существующие на основе саморазвития и мероприятия по	
реализовывать временем; остраекторию новные методика саморазвития ки самоконтроля, на основе саморазвития и мероприятия по	
траекторию новные методи- саморазвития ки самоконтроля, - существующие на основе саморазвития и мероприятия по	
саморазвития ки самоконтроля, - существующие на основе саморазвития и мероприятия по	
на основе саморазвития и мероприятия по	
and the contract of the contra	
образования в на протяжении сосбережению	
течение всей всей жизни. на объектах	
жизни. УК-6.2 Умеет профессиональ-	
ставить и дости- ной деятельно-	
гать личные и сти;	
профессиональ методы анализа	
ные цели, плани- исходных дан-	
ровать и реали-	
зовывать инди-	
видуальные про- эффективных граммы самораз- вариантов теп-	
граммы самораз- вариантов теп- вития. ловых схем объ-	
ектов профес-	
ПК-3.1 Демон- сиональной дея-	
ПК-3. Готов к стрирует знание тельности;	
обеспечению и нормативов по - типовые мето-	
разработке обеспечению дики техниче-	
экозащитных экологической ских решений и	
мероприятий безопасности выбора тепловых	
на объектах объектов про- схем и оборудо-	
профессио- фессиональной вания;	
нальной дея- деятельности типовые мето-	
тельности. ПК-3.2 дики расчетов	

	Демонстрирует	теплотехнологи-		
	навыки	ческих схем и		
	разработки	конструктивных		
	экозащитных	элементов теп-		
	мероприятий для	лотехнического		
	объектов	оборудования с		
	профессиональн	использованием		
	ой деятельности.	компьютерных		
		технологий в		
	ПК-4.1 Демон-	соответствии с		
ПК-4. Готов к	стрирует знание	заданием;		
разработке	нормативов по	- характеристики		
мероприятий	энерго- и ресур-	необходимого		
по энерго- и	сосбережению на	серийного обо-		
ресурсосбере- жению на объ-	объектах про- фессиональной	рудования; - каталоги и базы		
ектах профес-	деятельности.			
сиональной	ПК-4.2	данных заводов- изготовителей		
деятельности.	Демонстрирует	основного и		
деятельности.	навыки	вспомогательно-		
	разработки	го оборудования		
	мероприятий по	теплоэнергети-		
	энерго- и	ческих систем;		
	ресурсосбережен	- действующую		
	ию на объектах	нормативно-		
	профессиональн	техническую		
	ой деятельности.	документацию в		
		соответствии с		
	ПК-5.1 Выпол-	техническим		
ПК-5. Готов к	няет сбор, под-	заданием;		
участию в ра-	готовку и анализ	- показатели,		
ботах по раз-	исходных дан-	нормативы и		
работке техно-	ных, предвари-	методы по обес-		
логических	тельно намечает наиболее эффек-	печению энерге- тической и эко-		
схем; выпол- нению расчё-	тивные варианты	номической эф-		
тов по типо-	тепловых схем	фективности,		
вым методикам	объектов про-	ресурсосбереже-		
и проектирова-	фессиональной	ния, резервиро-		
нию объектов	деятельности с	вания;		
профессио-	использованием	- методы состав-		
нальной дея-	типовых техни-	ления и выбора		
тельности.	ческих решений.	конкурентно-		
	ПК-5.2 Выпол-	способных вари-		
	няет расчеты	антов, выбора		
	теплотехнологи-	оптимального		
	ческих схем и	решения при		
	конструктивных	проектировании		
	элементов теп- лотехнического	объектов про- фессиональной		
	оборудования по	деятельности.		
	типовым мето-	Уметь:		
	дикам с исполь-	- применять сис-		
	зованием ком-	темный подход		
	пьютерных тех-	для решения		
	нологий.	поставленных		
	ПК-5.3	задач: анализи-		
	Подбирает	ровать задачу;		
	необходимое	определять, ин-		
	серийное	терпретировать и		
	оборудование и	ранжировать		
	проектирует объекты	необходимую		
	профессиональн	информацию; - применять ме-		
	ой деятельности	- применять ме- тодики поиска,		
	на основе	сбора и обработ-		
	действующей	ки информации,		
	нормативно-	полученной из		
	технической	российских и		
	документации в	зарубежных ис-		

	соответствии с	точников;		
	техническим	- определять		
	заданием.	круг задач в		
		рамках постав-		
	ПК-6.1 Демон-	ленной цели,		
ПК-6. Спосо-	стрирует знание	определять связи		
бен проводить	показателей,	между ними и		
обоснование	нормативов и	ожидаемые ре-		
проектных	методов по обес-	зультаты их ре-		
решений в	печению энерге-	шения;		
сфере профес-	тической и эко-	- работать с дей-		
сиональной	номической эф-	ствующими:		
деятельности.	фективности,	ГОСТ, СНиП,		
	ресурсосбереже-	СП, ПБ, РД и		
	ния, резервиро-	другой норма-		
	вания.	тивно-правовой		
	ПК-6.2	литературой в		
	Демонстрирует	рамках решения		
	навыки	поставленных		
	составления и	задач;		
	выбора	- планировать		
	конкурентно-	свое время при		
	способных	выполнении		
	вариантов,	конкретных за-		
	выбора	дач и достиже-		
	оптимального	нии поставлен-		
	решения при	ных целей в		
	проектировании	процессе учебы		
	объектов	и в ходе профес-		
	профессиональн	сиональной дея-		
	ой деятельности.	тельности;		
	он долгоныно тип	- сопоставлять		
		возможности		
		образовательных		
		услуг с требова-		
		ниями рынка		
		труда в профес-		
		сиональной дея-		
		тельности;		
		- в ходе периода		
		самостоятельной		
		работы в процес-		
		се прохождения		
		проектной прак-		
		тики рациональ-		
		но распределять		
		свое рабочее		
		время и вы-		
		страивать обра-		
		зовательную		
		траекторию;		
		- находить нор- мативы по обес-		
		печению эколо-		
		гической безо- пасности объек-		
		тов профессио-		
		нальной дея-		
		тельности;		
		- ориентировать-		
		ся в уже сущест-		
		вующих, нахо-		
		дить и разраба-		
		тывать необхо-		
		димые для реше-		
		ния поставлен-		
		ных задач эко-		
		защитные меро-		
		приятия для объ-		
		ектов профес-		

скомпьюм дентиграции в техного в те		V	Ι			
- наколить вор- мативы по эпер- го и ресурсос- бережения он объектах про- фессионнымой деятельности, необходимы по отваненных по отваненных задачи, - орменировин- са и уже сущест- вуютири, вахо- дить и разраба- тавить необхо- димые для реше- ния поставленних тама задач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих задач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих задач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих тадач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих тадач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих тадач меро- циратая необхо- димые для реше- ния поставлен- тих задач меро- циратая необхо- димые для реше- пия поставлен- тих задач меро- циратая необхо- документа реше- типовых техни- ческих решений; - палотопиять дос- чети техно- чети техно- задачно-		сиональной дея-				
мативы по эмер- 10- в ресурсос- бережению на объектах про- фессиопальной дея не дея про- фессиопальной дея пельности, необходизьме при решении поставление за существующим, дахо- дити в разраба- тавати необхо- димае для реше- них задат меро- призиты из эмер- 10- в ресурсос- бережению па объектах про- фессиопальной дея не вымости, соро, подаговых и авкати неход- нах защить за диним, прегарительно нах семь объек- тов профессио- пальной дея за диним за диним, прегарительно закоскам объек- тов профессио- пальной дея темности; сосы на за диним, прегарительно нахосям объек- тов профессио- пальной дея темности; сосы и конструк- тивнах за мен- товым кемия ческом решений; сосы и конструк- тивнах за мен- тов ческостью за не польновые ческого обору- дования по на- товым методы- кам светольсо- ванием компью- гервых гемности порбирать пе- обходимое се- райное оборуто- ванием компью- гервых гемности профессионально- пий; - подбирать пе- обходимое се- райное оборуто- ванием компью- гервых гемности профессионально- пий; - подбирать пе- обходимое се- райное оборуто- ванием компью- гервых гемности профессионально- пий дея семона- профессионально- поменности поменнос		тельности;				
го и ресурсос- бережению за объектах про- фессиональной деятельности, необходивые при решении поставленных задач; - ориентировать- ся в уже супкеть уже супкеть от объесть из объесть из предереженных задач меро- приктия по экер- го и ресурсос- бережению па объектях про- фессиональной деяствлюсти; - выполнять сбор, портоговку и изгатия искор- них дантих, предарительно мамечать выскор- них, дантих, предарительно мамечать выполнять от объесть от уже совержение от от от от уже совержение от от от от уже совержение тот тендокать техно- месть техно- месть техно- месть техно- месть обору- дования по ты повым местоль- ванее местоль- ванее можны- от предесты от педагосына- ческих решений; - выполнять рас- четы текно- техно- предесты- прости- рожно- техно- техн		- находить нор-				
бережению вы объектах профессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задач. одатить до удас сущьствующий деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, на деятельности профессионными деятельности, на деятельности на деятельности, на д		мативы по энер-				
бережению вы объектах профессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задач. одатить до удас сущьствующий деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, необходимые деятельности, на деятельности профессионными деятельности, на деятельности на деятельности, на д		го- и ресурсос-				
фессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задам; орисптровать се нуже существующих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих деятельности деятельности деятельности деятельности; них задам деренения поставленных задам деренения поставленных деятельности; образовать деятельности; - выполнять по эперенения поставленных деятельности; - выполнять сор, подготовку на нашел рекоры на нашел рекоры на ученивными деятельности; - выполнять сор, подготовку на нашел рекоры на нашел рекоры на масел рекоры на нашел рекоры нашел нашел деятельности с пышковованием типовых технических решений; - выполнять расчета телностех некотогических скум и комструктивных высменных нашельности с положенных профессиональности по состою деятельности по положенных профессионального с рийго оборудования и просетти по стою деятельности по положенных профессионального с рийго оборудования по деятельности по постою деятельности по постою деятельности по техническом нашельности на состою деятельности по техническом нашельности на состою деятельности на состою деятел						
фессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задам; орисптровать се нуже существующих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих, находицих деятельности деятельности деятельности деятельности; них задам деренения поставленных задам деренения поставленных деятельности; образовать деятельности; - выполнять по эперенения поставленных деятельности; - выполнять сор, подготовку на нашел рекоры на нашел рекоры на ученивными деятельности; - выполнять сор, подготовку на нашел рекоры на нашел рекоры на масел рекоры на нашел рекоры нашел нашел деятельности с пышковованием типовых технических решений; - выполнять расчета телностех некотогических скум и комструктивных высменных нашельности с положенных профессиональности по состою деятельности по положенных профессионального с рийго оборудования и просетти по стою деятельности по положенных профессионального с рийго оборудования по деятельности по постою деятельности по постою деятельности по техническом нашельности на состою деятельности по техническом нашельности на состою деятельности на состою деятел						
деятельности, месбаходимые при решении поставленных при решении поставленных задам; - оприситировать— са в уже существующих и разрабатывать празрабатывать празрабатывать пеобходимые див решения поставлентым хадам меропричимы по эмертот и ресурсособрежению по объектах префессиональной деятельности; - выполнять сбор, полутогому и нашли веходимых деятельности; - выполнять сбор, полутогому и нашли веходимых деятельности деятельнос						
необходимые при решении постваленных задат; - ориентировать— ов уже сущест- вующех, нахо- диль в раграба- тышты необхо- диль в раграба- тышты необхо- димые дау м неро- приятия по эпер- по- по уже сущест- вующех, нахо- приятия по эпер- по не ресувес- бережения на обжегия пра фессиональна и меро- приятия по эпер- по не предуженная не обходимы не проекты ром выпеченная не обходимые не проекты ром выпеченная не обходимые не проекты ром выпеченная не проекты ром выпеченная не обходимые не проекты ром выпеченная не проекты р						
при решении поставленных задач; - ориентировать— ся в уже сущест- вующих, нахо- дить и разраба- тавять пеобхо- димае для реше- ния поставлен- них задач меро- приятия по люр- го- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональной деятельности; - выполиять сбор, подготовку н аниция исхор- ных динных, преущирительно намечать напбо- лес эффективные варианты тепло- выс сжем объек- гов профессо- плациой сле- говности с ис- польной принежений; - выпольнать рас- четы тринежений; - выпольнать рас- четы тринежен польнать рас- четы тринежен польности с ис- польной дея с иском и менера- польности с ис- польной дея с иском и менера- польности с ис- польной дея с иском и менера- польности с иском у решений; - четы тринежен и ческом решений; - четы тринежен польности с иском и менера- польности и по обору- польности и						
поставленных задач; - ориентировать— си уже существующих, находить и ракрабатымих дари решения поставлениях задач мероприятия по эперго- пресуросо- бережению на объектах профессиональной деятельности; - выполнять себър, подготовку и вныли весход ных дана телзовать вырачита телзовать вырачита телзовать себър, подготовку и вныли весход ных дана телзовать себър, подготовку и вныли весход ных дана телзовать себър, подготовку и подготовку подготовку и подготов						
адава; - ориентировать- си в уже сущест- вующих, нахо- дить и разрабо- тывать необхо- димые дии реше- ния поставлен- ния котавлен- ния котавлен- ния жащим меро- приятия по энер- го- и ресурсос- бережению за объестах про- фессиональной деятельности; - выполиять - сбор, лидитовку и анация кахор- имых, димых, продаритствию намечить выбо- дее уфективные вариам и кахор- имых, диринаритствию намечить выбо- дее уфективные вариам и кахор- имых димых, продаритствию намечить выбо- дее уфективные вариам и кахор- имых димых и по предестивные вариам и кахор- имых димых и по предестивные вариам и кахор- имых димых и семи объек- тов профессио- нальной дея- тельности с но- гользованием типовых велин- ческих решений; - выполить рыс- чета теплотех- пологический уставленные том теплотех- пологический и семи волегрук- типных элемен- том теплотех- пологический уставленные технического действующей профессиопаль- пой деятельно- сти на основе действующей промитивно- технической дохументации в соответствии с технической дохументация в соответствии с технической дохументация в соответствии с технической дохументация в соответствии с технической						
- ориентировать—си уже существующих, нахолиты де разрабатывать необхолимых двимых двимых двимых двимых двимых двимых по энер-го-го и ресурсое Сережению на объектах профессиональной деятельности; - напольности; - напольности на двимых, предорительно находиных, продорительно находиных, предорительно находиных, предорительно находитывае варианта тепловых сжем объектом профессиональной двятельности с непользованием типовых техныческих решенний; - выпольять расчеты напольных двимых пехныческих решенний; - выпольять расчеты напольности с непользованием типовых техныческих решенний; - выпольять расчеты польтирующих двятельности с непользованием типовых техныческого оборудования по тыповым методые как и епспользованием техным стемим компьютерых технымотирых свемим компьютерымых технымотирых технымотир						
ен в уже существорующих находить и разрабать томать необходимые для решения поставлениях задат мероприятия по энерго- приятия по энерго- приятия по энерго- фессиональной деятельности; - выполнать сбор, полотовку и апапта исходных деятельности; - выполнать сбор, полотовку и апапта исходных деятельности; - выполнать необходных деятельности выполнать исходных деятельности от профессиональной деятельности с при						
рузоших, нахо- дить в разраба- тивыть необхо- димые для реше- ния поставлен- них защи меро- приятия по эвер- го- пресурсос- бережению на объектах дро- фессиональной деятельности; - ныполить - бор, подготовку н авасия искод- нах даннах, предварительно намечить наибо- лес эффективные варианты телю- вах есхи объек- тов профессио- нальной дея- тельности с не- пользованием типовых техни- ческих решений; - налопнять рас- четь телютех- нелогических схон и колегрук- тивных замен- ческого обору- дования по тн- повым методи- кам с кольно- ческого обору- дования техно- порады кольно- терных техно- гов гелолесь- ванно- ванной кольно- терных техно- гов гелолесь- ванно- ванном кольно- терных техно- гов гелолесь- повым методи- кам с пепотало- ванием компьо- терных техно- гов гелолесь- ванием компьо- терных техно- гов пепотало- ванием проекти- ровань объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей норминием- гехнической лохументации в соответствии с технической						
дить и разраба- тивать псобхо- димые для реше- ния поставлен- ния задат меро- приятия по эпер- 10- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональной деятельности; - выполнять сбор, подотовку и внализ исход- ных диных, предварительно намечать наибо- лее эффективные варианты тепло- вых схем объек- гов профессио- нальной дея- тельности с не- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- чет теллогох- нологических схем и конструк- тивных элемел- тов техни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с инфользов- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийнее оборудо- вание и проекты- ровать объекты профессиональ- пой деятельно- телних элемел- телногох подбирать не- обходимое се- рийнее оборудо- вание и проекты- ровать объекты профессиональ- пой деятельно- технической дехументации в соответствии с технической дехументации в соответствии с технической						
тывать необхо- димые для реше- ния поставлен- них задат меро- приятия по эвер- го- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональной деятельности; - выполнять - сбор, подготовку и вышля леход- ных двиных предварительно намечать наибо- лех эфективные варианты тепло- вых осжи объек- тов профессио- нальной два- тельности с не- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четь теплотех- нелогоческих схем и конструк- типиах захин- ческого обору- дования по ты- повым методы- кам с конты- кам с него- кам него- пользованием тов теплотех- него теплотех- него пользованием тов теплотех- него теплотех- него пользованием ческого обору- дования по ты- повым методы- кам с непользо- ванием компью- тершых техноло- грий; - подбирать ве- обходимые се- рийное оборудо- ванием компью- тершых техноло- грий; - подбирать ве- обходимые се- рийное оборудо- ванием компью- тершах техноло- грий; - подбирать ве- обходимые се- рийное оборудо- ванием гольно- тетных основе действующей нормитивно- технический лехнический лехн						
димые для решения потавления потавления по эперето и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональной деятельности; - выполнять сбор, подготовку и апализ исходных данных, предварительно намечать наиболее уфрективные вариниты тельовых схем объектов профессиональной деятельности с не подъзованием типовах технических решений; - выполнять расчеты тельовых схем объектов профессиональной деятельности с не подъзованием типовах технических решений; - выполнять расчеты тельовах технических решений; - выполнять расчеты тельовах предведений по тельовах полимах расментов технического оборудования по тельовам по тельовах по технического оборудования технического оборудования технического оборудования с технического предведения по тельовах технического предведения по тельовах технического предведения по тельовах технического предведения по тельовах технического предведения по технического предведения профессиональной деятельности на основе действующей нормативно- гехнической документации в соответствии с технического технического документации в соответствии с технического предведения по технического документации в соответствии с технического предведения по технического документации в соответствии с технического предведения по технического предведени						
ния поставлен- ных задач меро- приятия по эпер- го- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональноги; - выполитъ сбор, подготовку и напали исход- ных данных, предварительно намечать наябо- лее эффективные вярияты тепло- вих сжем объек- тов профессио- нальной дея- тельности е не- пользованием титовых техни ческих решений; - выполиять рас- четы теплогех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплогехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- тегриястий; - подбирать не- обходимое се- рийкое оборудо- вание и проекти- роовать объекты профессиональ- ной деятельнос- сти на основе действующей поряживно- сети на основе действующей поряживно- текнической документации в соответствии с текнический		тывать необхо-				
ния поставлен- ных задач меро- приятия по эпер- го- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональноги; - выполитъ сбор, подготовку и напали исход- ных данных, предварительно намечать наябо- лее эффективные вярияты тепло- вих сжем объек- тов профессио- нальной дея- тельности е не- пользованием титовых техни ческих решений; - выполиять рас- четы теплогех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплогехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- тегриястий; - подбирать не- обходимое се- рийкое оборудо- вание и проекти- роовать объекты профессиональ- ной деятельнос- сти на основе действующей поряживно- сети на основе действующей поряживно- текнической документации в соответствии с текнический		димые для реше-				
ных задач меро- приятия по энер- го - и ресурсос- бережению и в объектах про- фессиональной деятельности; - выполнять - выменть наибо- лее эффективные варианты тепло- вых скем объек- тов профессио- нальной дея- тельности с не- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- типных элемен- тов теплотех- нологических схем и конструк- типных элемен- тов теплотех- ноловым методы- кам е непользо- ванием компью- терных техноло- тий; - нодбирать не- обходимое сес- рийное оборуа- ровять объекты профессиональ- ной деятельно- сти на остове дейструющёй пормативно- технической пормативн		ния поставлен-				
приятия по энер- го- и ресуреос- бережению на объектих про- фессиональной деятельности; - выполнять сбор, подготовку и аналия исход- ных данных, предварительно намечать наябо- лее эффективные парианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной деа- тельности с ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплогех- нологических схем и конструк- тиных элемен- тов теплогехн- неского обору- долания по ти- повым методы- кам с использо- ваннем компью- гервих технип- гервих технип- гервих технип- гервих технип- гервих технопо- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- пание и проекти- ровать объекты профессиональ- пой деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической локументации в соответствии с технической						
го- и ресурсос- бережению на объектах про- фессиональной деятельности; - пыполиять сбор, подготовку и анализ искод- ных данных, предварительно намсчать паябо- дее эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- пальной дея- тельности с ис- пользованием тиновых техни- ческих решений; - пыполиять рас- четы теплогех- нологических схем и конструк- типнах элемен- тов теплогехни- ческих схем и конструк- типнах элемен- тов теплогехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техно- кам с использо- ванием компью- терных техно- терных техно- терных техно- пой деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической документации в соответствии с технической						
бережению на объектах профессиональной деятельности; - выполнять сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности е пенновых технических решений; - пыполнять расчеты теплотизь и комперу, должны и компетуу, тивных эдементов теплогехнических схем и компетуу, должным и с использование и компьютельным компьютерных технологий; - подбирать необходимос серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативности на основе действующей нормативности и основе действующей нормативностехнической документации в соответствии с технической						
объектах профессиональной деятельности; - выполнять сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные варианты тепловых сем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполнять дасчеты теплотех- нологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудованием то теплотехнического оборудования по типовым методы- кам с неплотазования кам с неплотехнического оборудования по типовым методы- кам с неплотехнического оборудования по типовым методы- кам с неплотехнического оборудованием компьютерных технологий; - подбирать необходимос серийное оборудованием и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативностехнической документации в соответствии с технической						
фессиональной деятельности; - выполнять ебор, подготовку и апапиз исходных данных, предларительно намечать наибожей дея фективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с пспользованием типовых технических решений; - выполнять расчеты пользованиям схем и копструктинных элементов теплотехнических решений ческих решений на при вы выполнять расчеты теплотехнических решений на при выполнять расчеты теплотехнического оборудования по типовым метоликам с использованиям с использованиям компьютринах ческого оборудования по типовым метоликам с использованием компьютреных технологий; - подбирать исобходимос серийное оборудования по треньх технологий; - подбирать исобходимос серийное оборудования по проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативностемнической документации в соответствии с техническом						
деятельности; - выполнять сбор, подготовку и анализ исход- ных данных, предварительно намечать наибо- дес эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности с ис- нольдованием тыповых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ваннем компью- терных техно- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборуд- вание и проскти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технический сомументации в соответствии с технической документации в соответствии с технической						
сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные нарианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; выполнять расчеты теплотех нологических схем и конструктивных элементов теплотехнических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовых методикам с использованием компьютерных технологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; подбирать необходимое серийное оборудования и профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с технической документации в соответствии с технической документации в соответствии с технической						
сбор, подготовку и анализ исход- ных данных, предварительно намечать наибо- лее эффективные варианты гепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности с ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выпонять рас- четы тельогех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической						
и анализ исходных, предварительно намечать наибо-лее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполнять расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудованием по типовым методикам с использованием по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с технической документации в соответствии с технической документации в						
ных данных, предварительно намечать наибо- лее эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности с ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплогех- волотических схем и конструк- тивных элемен- тов теплогехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической		сбор, подготовку				
предварительно намечать наибо- лее эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности е ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполиять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам е использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической		и анализ исход-				
предварительно намечать наибо- лее эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности е ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполиять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам е использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической		ных данных,				
намечать наибо- лее эффективные варианты тепло- вых схем объек- тов профессио- нальной дея- тельности с ие- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполиять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивиых элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с непользо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с технической						
лее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполнять расчеты теплогехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методика и сиспользованием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на сиспове действующей нормативнотехниной документации в соответствии с технической документации в соответствии с техническим						
варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполнять расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использования по типовым методикам с использования компьютей; - подбирать необходимое серийное обходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с технической документации в соответствии с технической						
вых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений; - выполять расчеты теплотехнологических схем и ковструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использования по типовым методикам с использования методикам с использования методикам с использования методикам с использованием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное обходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
тов профессио- нальной дея- тельности с ис- пользованием тиновых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей норматвано- технической документации в соответствии с техническим						
нальной деятельности с ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
тельности с ис- пользованием типовых техни- ческих решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
пользованием типовых технических решений; - выполнять рас- четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- тий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты професснональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
типовых технических решений; - выполнять расчеты теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		тельности с ис-				
ческих решений; - выполнять расчеты теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		пользованием				
- выполнять расчеты теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		типовых техни-				
- выполнять расчеты теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		ческих решений;				
четы теплотех- нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
нологических схем и конструк- тивных элемен- тов теплотехни- ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий; - подбирать необходимее серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
тивных элементов теплотехнического обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
тов теплотехнического обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий;						
ческого обору- дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
дования по ти- повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
повым методи- кам с использо- ванием компью- терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
кам с использованием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
ванием компьютерных технологий; - подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
терных техноло- гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с						
гий; - подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		ванием компью-				
- подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		терных техноло-				
- подбирать не- обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим		-				
обходимое се- рийное оборудо- вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
рийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
вание и проекти- ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
ровать объекты профессиональ- ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
профессиональной деятельности на основе действующей нормативнотехнической документации в соответствии с техническим						
ной деятельно- сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
сти на основе действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
действующей нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
нормативно- технической документации в соответствии с техническим						
технической документации в соответствии с техническим						
документации в соответствии с техническим						
документации в соответствии с техническим						
соответствии с техническим						
техническим		•				
эцинган,						
		заданном,	I	I	I	

		1	ı	
	- применять по-			
	казатели, норма-			
	_			
	тивы и методы			
	по обеспечению			
	энергетической и			
	экономической			
	эффективности,			
	ресурсосбереже-			
	ния, резервиро-			
	вания при реше-			
	нии поставлен-			
	ной задачи;			
	- применять ме-			
	тоды составле-			
	ния и выбора			
	конкурентно-			
	способных вари-			
	антов, выбора			
	оптимального			
	решения при			
	проектировании			
	объектов про-			İ
	фессиональной			İ
	деятельности			
	при решении			
				İ
	поставленной			İ
	задачи.			
	Владеть:			
	- навыками ана-			
	лиза поставлен-			
	ной задачи с			
	выделением ба-			
	зовых состав-			
	ляющих;			
	- навыками оп-			
	ределения, ин-			
	терпретации и			
	ранжирования			
	необходимой			
	информации для			
	решения постав-			
	ленной задачи;			
	- методиками			
	поиска, сбора и			
	обработки ин-			İ
	формации, полу-			İ
	ченной из рос-			İ
	сийских и зару-			İ
	бежных источ-			
				İ
	ников и навыка-			İ
	ми её примене-			
	ния при решении			
	поставленной			İ
	задачи;			İ
	- навыками оп-			İ
	ределения круга			İ
				İ
	задач в рамках			İ
	поставленной			İ
	цели, определе-			İ
	ния связей меж-			İ
	ду ними и ожи-			İ
	даемых резуль-			
				İ
	татов их реше-			
	ния;			
	- навыками оп-			
				İ
	ределения			İ
	имеющихся ре-			İ
	сурсов и ограни-			
				İ
	чений, дейст-			
	вующих право-			 <u> </u>
_				

	1			
	вых норм в рам-			
	ках решения			
	поставленных			
	задач;			
	- навыками			
	управления вре-			
	менем при вы-			
	полнении кон-			
	кретных задач,			
	проектов, при			
	достижении по-			
	ставленных це-			
	лей в сфере про-			
	фессиональной			
	_			
	деятельности;			
	- навыками са-			
	мостоятельного			
	планирования			
	траектории сво-			
	его образова-			
	тельного роста в			
	сфере профес-			
	сиональной дея-			
	тельности;			
	- навыками при-			
	менения норма-			
	тивов по обеспе-			
	чению экологи-			
	ческой безопас-			
	ности объектов			
	профессиональ-			
	ной деятельно-			
	сти при решении			
	поставленной			
	задачи;			
	- навыками раз-			
	работки экоза-			
	щитных меро-			
	приятий для			
	объектов про-			
	фессиональной			
	деятельности			
	при решении			
	поставленной			
	задачи;			
	- навыками при-			
	менения норма-			
	тивов по энерго-			
	и ресурсосбере-			
	жению на объек-			
	тах профессио-			
	нальной дея-			
	тельности при			
	решении постав-			
	ленной задачи;			
	- навыками раз-			
	работки меро-			
	приятий по энер-			
	го- и ресурсос-			
	бережению на			
	объектах про-			
	фессиональной			
	деятельности			
	при решении			
	поставленной			
	задачи;			
	- навыками сбо-			
	ра, подготовки и			
	анализа исход-			
	ных данных,			
<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>	

	предварительно-		
	го выбора наи-		
	более эффектив-		
	ных вариантов		
	тепловых схем		
	объектов про-		
	фессиональной		
	деятельности с		
	использованием		
	типовых техни-		
	ческих решений;		
	- навыками рас-		
	четов теплотех-		
	нологических		
	схем и конструк-		
	тивных элемен-		
	тов теплотехни-		
	ческого обору-		
	дования по ти-		
	повым методи-		
	кам с использо-		
	ванием компью-		
	терных техноло-		
	гий;		
	- навыками под-		
	бора необходи-		
	мого серийного		
	оборудования и		
	проектирования		
	объектов про-		
	фессиональной		
	деятельности на		
	основе дейст-		
	вующей норма-		
	тивно-		
	технической		
	документации в		
	соответствии с		
	техническим		
	заданием;		
	- навыками гра-		
	фического изо-		
	бражения объек-		
	тов профессио- нальной дея-		
	нальнои дея- тельности на		
	основе дейст-		
	вующей норма-		
	тивно- технической		
	документации и		
	правил оформ-		
	правил оформ- ления графиче-		
	ской конструк-		
	торской доку-		
	торской доку- ментации		
	(ЕСКД) в соот-		
	ветствии с тех-		
	ническим зада-		
	ническим зада-		
	- навыками при-		
	менения показа-		
	телей, нормати-		
	вов и методов по		
	обеспечению		
	энергетической и		
	экономической		
	эффективности,		
	ресурсосбереже-		
	ния, резервиро-		
	, резервиро-		

1		1
вания при реше-		
нии поставлен-		
ной задачи;		
- навыками со-		
ставления и вы-		
бора конкурент-		
но-способных		
вариантов, вы-		
бора оптималь-		
ного решения		
при проектиро-		
вании объектов		
профессиональ-		
ной деятельно-		
сти.		

10.3. 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 преддипломной практики.

Полный текст всех контрольных заданий 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.

10.4. 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 обучающимся на темы, связанные с прохождением преддипломной практики, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по теме ВКР, проблеме и т.п.

Зачет с оценкой представляет собой форму периодической отчетности обучающегося, определяемую учебным планом. Зачет служит формой проверки обучающимся успешного прохождения практики и выполнения в процессе преддипломной практики всех поручений, связанных с работой над ВКР, в соответствии с утвержденной темой ВКР. 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 достижения запланированного этапа подготовки студентом его ВКР, использования приобретенных навыков самостоятельной работы, уровня развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в работе над ВКР.

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 обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

11. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) 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 и представляет разделы ВКР, установленные в соответствии с тематикой ВКР.

Результаты прохождения практической подготовки при проведении практики оцениваются комиссией, создаваемой заведующим выпускающей кафедры, из числа преподавателей кафедры.

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 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 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.

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

Обучающийся, не выполнивший программу преддипломной практики или получивший отрицательную оценку, представляется к отчислению с возможностью восстановления в установленном порядке.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ И ОРГАНИЗА-ЦИИ 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.

Обучающийся 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 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 каждодневное руководство и ведет учет посещаемости обучающихся,
 - обеспечивает соблюдение обучающимся 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 обучающимся программы практики;
 - составляет отзыв о прохождении обучающимся 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 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. Обучающийся 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 вы-

ступления должно быть соотнесено 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 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. 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, 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 обучающийся может обращаться к руководителю практики от ВУЗа на консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма, а также по электронной почте.

12.1. 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.

13. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основная литература		
1. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 464с.	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. Учебнометодическое пособие. Часть 1. –Новомосковск, РИЦ НИ РХТУ, 2011. – 84с.	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. Учебнометодическое 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: http://e.lanbook.com/book/72273	да
Дополнительная литература		
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: http://e.lanbook.com/book/72303	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 практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- 1. <u>Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»</u>. Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025. Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/. Доступ свободный.
- 3. <u>ТехЛит библиотека. ГОСТы, СанПины, СНиПы и т.д.</u> Доступ свободный. https://www.tehlit.ru/
- 4. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных) https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/ Доступ свободный.
- 5. Портал по теплоснабжению РосТепло.ру https://www.rosteplo.ru
- 6. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
- 7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.openet.ru
- 8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru
- 9. Библиотека Новомосковского института (филиала) PXTУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r opak72/cgiirbis 64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- 10. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15
- 11. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: https://ni.muctr.ru/students/faculties/emf/pte/

13.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

- 1. Операционная система MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
- 2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark <u>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))</u>
 - 3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
- 4. Adobe Acrobat Reader ПО <u>Acrobat Reader DC</u> 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. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика проводится на базе ВУЗа и на предприятиях (организациях) региона, 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;
- OAO «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.

Для проведения защиты отчета необходима аудитория, оборудованная презентационной техникой для публичного выступления.

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 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 информационнообразовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристалический 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 информационнообразовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристалический 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. Преддипломная практика.

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 6 / 216. Форма промежуточного контроля: 8 семестр — зачет с оценкой. Практика проходит на 4 курсе в 8 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;
- ОАО «Щекиноазот»;
- Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, кафедра «Промышленная теплоэнергетика» (ПТЭ).

3. Цели прохождения практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целью 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 профессиональной деятельности:
 - готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- готовность к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности с помощью современных систем автоматизированного проектирования;
 - способность проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности;

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 дисциплины

№ раз- дела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
1.	Введение в практику	Инструктаж по программе практики: - знакомство с программой практики, с её целями и задачами; - знакомство с порядком подготовки и защиты отчета по практике; - знакомство с критериями оценивания уровня полученных профессиональных умений и навыков. Оформление документов для прохождения практики
2.	Изучение производственно- технологической базы практики. Инструктаж по технике безопасно- сти	Изучение правил охраны труда и внутреннего распорядка, действующих на промышленном предприятии или в организации. Ознакомление со структурой предприятия и его энергохозяйства. Изучение нормативно-технической документации предприятия. Обсуждение организационных вопросов с руководителем практики от предприятия.
3.	Изучение технологических схем объектов и особенностей конструкции технологического оборудования, необходимых для выполнения ВКР	Изучение технологических схем, в т.ч. схем энергоснабжения подразделений и всего предприятия в целом. Изучение конструкции и режимов работы технологического оборудования. Изучение технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов. Изучение возможности использования полученных данных для выполнения ВКР
4.	Сбор практического материала по теме ВКР и выполнение индивидуальных заданий руководителей практики	Работа с информацией о технических параметрах тепломассообменного оборудования, входящего в состав энергетических и технологических установок. Работа по применению методик расчета тепловых схем и технологических процессов, обеспечивающих работу теплоэнергетического оборудования. Выбор серийного оборудования, необходимого для осуществления рассчитанных тепловых схем в соответствии с тематикой ВКР

5.	Работа над индивидуальным заданием. Анализ полученной информации	Сбор материала и анализ полученной информации для формирования отчета по практике и выполнения индивидуального задания руководителя практики. Необходимые консультации по организационным и методическим вопросам, возникающим при работе над отчетом по практике и ВКР
6.	Подготовка отчета по практике.	Оформление отчета
7.	Защита отчёта.	Защита отчета на предприятии-месте практики и в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева.

5. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП Прохождение преддипломной практики направлено на формирование следующих компетенций:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Универсальные ко	омпетенции Стана при при при при при при при при при при
		УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	метод системного анализа. УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использова-
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ния системного подхода для решения поставленных задач УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	 УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2 Умеет ставить и достигать личные и профессио-
		нальные цели, планировать и реализовывать индивиду-
	Профоссиона и и и	альные программы саморазвития
	Профессиональные ПК-3. Готов к обеспечению и разработке экозащитных мероприятий на объектах профессиональной деятельности	ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности.
Гип задач профессио- нальной деятельности: производственно-		ПК-3.2 Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности.
технологический	ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	 ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности. ПК-4.2 Демонстрирует навыки разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.
Тип задач профессио- нальной деятельности: проектно- конструкторский	ПК-5. Готов к участию в работах по разработке технологических схем; выполнению расчётов по типовым методикам и проектированию объектов профессиональной деятельности	 ПК-5.1 Выполняет сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечает наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений ПК-5.2 Выполняет расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий. ПК-5.3 Подбирает необходимое серийное оборудование и проектирует объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической докумен-

	тации в соответствии с техническим заданием.
ПК-6. Способен проводить об	основа- ПК-6.1 Демонстрирует знание показателей, нормативов и
ние проектных решений в сфе	ре про- методов по обеспечению энергетической и экономической
фессиональной деятельности	эффективности, ресурсосбережения, резервирования.
	ПК-6.2 Демонстрирует навыки составления и выбора кон-
	курентно-способных вариантов, выбора оптимального
	решения при проектировании объектов профессиональной
	деятельности

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- особенности системного подхода для решения поставленных задач;
- различные типы запросов по поиску информации на отечественных и зарубежных ресурсах для решения поставленной задачи;
- теоретические и практические закономерности, лежащие в основе методов и способов, необходимых для решения поставленных задач;
- типы и виды энергетических ресурсов, их источников и их рациональное использование в рамках решения поставленных задач;
- ограничения и действующие правовые норма, регламентированные ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой справочной и нормативноправовую литературу в рамках решения поставленных задач;
- основные инструменты и методы управления временем, необходимых для решения поставленных задач;
- основные требования рынка труда, принципы самообразования и самовоспитания;
- нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;
- существующие экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;
- нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- существующие мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- методы анализа исходных данных и методики выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности;
- типовые методики технических решений и выбора тепловых схем и оборудования;
- типовые методики расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования с использованием компьютерных технологий в соответствии с заданием;
- характеристики необходимого серийного оборудования;
- каталоги и базы данных заводов-изготовителей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических систем;
- действующую нормативно-техническую документацию в соответствии с техническим заданием;
- показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования;
- методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач: анализировать задачу; определять, интерпретировать и ранжировать необходимую информацию;
- применять методики поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников;
- определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними и ожидаемые результаты их решения;
- работать с действующими: ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другой нормативно-правовой литературой в рамках решения поставленных задач;
- планировать свое время при выполнении конкретных задач и достижении поставленных целей в процессе учебы и в ходе профессиональной деятельности;
- сопоставлять возможности образовательных услуг с требованиями рынка труда в профессиональной деятельности;
- в ходе периода самостоятельной работы в процессе прохождения проектной практики рационально распределять свое рабочее время и выстраивать образовательную траекторию;
- находить нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;
- ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности;
- находить нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, необходимые при решении поставленных задач;
- ориентироваться в уже существующих, находить и разрабатывать необходимые для решения поставленных задач мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности;
- выполнять сбор, подготовку и анализ исходных данных, предварительно намечать наиболее эффективные варианты тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений;
- выполнять расчеты теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий;
- подбирать необходимое серийное оборудование и проектировать объекты профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием;
- применять показатели, нормативы и методы по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;
- применять методы составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи.

Владеть

- навыками анализа поставленной задачи с выделением базовых составляющих;
- навыками определения, интерпретации и ранжирования необходимой информации для решения поставленной задачи;
- методиками поиска, сбора и обработки информации, полученной из российских и зарубежных источников и навыками её применения при решении поставленной задачи;

- навыками определения круга задач в рамках поставленной цели, определения связей между ними и ожидаемых результатов их решения;
- навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках решения поставленных задач;
- навыками управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей в сфере профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельного планирования траектории своего образовательного роста в сфере профессиональной деятельности;
- навыками применения нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи;
- навыками разработки экозащитных мероприятий для объектов профессиональной деятельности при решении поставленной задачи:
- навыками применения нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной залачи:
- навыками разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности при решении поставленной задачи:
- навыками сбора, подготовки и анализа исходных данных, предварительного выбора наиболее эффективных вариантов тепловых схем объектов профессиональной деятельности с использованием типовых технических решений;
- навыками расчетов теплотехнологических схем и конструктивных элементов теплотехнического оборудования по типовым методикам с использованием компьютерных технологий;
- навыками подбора необходимого серийного оборудования и проектирования объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием;
- навыками графического изображения объектов профессиональной деятельности на основе действующей нормативно-технической документации и правил оформления графической конструкторской документации (ЕСКД) в соответствии с техническим заданием;
- навыками применения показателей, нормативов и методов по обеспечению энергетической и экономической эффективности, ресурсосбережения, резервирования при решении поставленной задачи;
- навыками составления и выбора конкурентно-способных вариантов, выбора оптимального решения при проектировании объектов профессиональной деятельности.

Оценочные материалы для текущего контроля и оценивания окончательных результатов прохождения практики

Тематика контрольных (индивидуальных) заданий строго определяется тематикой выпускных квалификационных работ и может представлять: литературный обзор по теме ВКР; несколько разделов Технологической части ВКР.

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. Расчет тепловой нагрузки промышленного предприятия.
- 9. Расчет тепловой нагрузки жилого поселка, жилого района, микрорайона населенного пункта, указанного в теме ВКР.
- И так далее в соответствии с тематикой ВКР.

