Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Ознакомительная практика

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) подготовки / специализация

13.03.01.31 Промышленная теплоэнергетика

Красноярск 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

Разработчик (и) *Кулагин В.А., заведующий кафедрой*
ФИО, должность
Радзюк А.Ю., доцент кафедры
ФИО, должность
Истягина Е.Б., доцент кафедры
ФИО, должность

Программа принята на заседании кафедры *ТТиГГД*

«*15*» *мая* 2023 года, протокол № *12*

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – *учебная.*

1.2 Тип практики – *ознакомительная.*

1.3 Способы проведения практики – *стационарная или выездная, в зависимости от места ее проведения (на кафедре или предприятиях города и края).*

1.4 Формы проведения практики – *дискретная.*

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения
УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	Владеет технологиями определения задач в рамках поставленной цели и выбором оптимального способа их решения
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 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Выявляет этапы разработки и реализации проекта, владеет методами разработки и управления проектами
УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	Разрабатывает план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества	Владеет основными технологиями социального взаимодействия, в том числе, сотрудничества работы в команде
УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей	Имеет навыки эффективного социального взаимодействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	
УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Ведет диалог/полилог, строит монологическое высказывание в пределах, изученных тем, владеет приемами организации взаимодействия с иностранными коллегами
УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	Обладает навыками составления докладов на международные научно-практические, научно-технические конференции, презентации собственных научных результатов
УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке	Выражает свое мнение, дает оценку действиям и аргументирует собственное решение; владеет навыками ведения научной беседы, дискуссии и полемики на иностранном языке с

Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1 Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности	Владеет всесторонней информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-5.2 Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими углубленную информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	Применяет основные технологии планирования собственного времени и личностного роста
УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств	Планирует собственную образовательную деятельности и карьеру, с учетом личных ресурсов, внешних условий и средств
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1 Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности	Укрепляет индивидуальное здоровье, физическое самосовершенствование, пользуется ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-7.2 Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни	Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, использует ценности физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения	Владеет навыками анализа и рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности
УК-8.2 Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выбирает методы, принципы и средства защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
УК-8.3 Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития	Обеспечивает устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, использует способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	

УК-10.1 Понимает негативные последствия коррупции как угрозы национальной безопасности государства, а также основные принципы противодействия коррупции в Российской Федерации	Противостоит коррупционным действиям
УК-10.2 Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, реализует меры антикоррупционной профилактики в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Использует антикоррупционные меры в повседневной жизни и профессиональной деятельности

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика является важным видом учебного процесса для дальнейшего освоения таких предметов основной образовательной программы, как: Безопасность жизнедеятельности, Источники и системы теплоснабжения, Защита окружающей среды, Основы эксплуатации, монтажа и ремонта теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий, Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии.

В ходе прохождения практики формулируются цели и задачи будущей бакалаврской работы, осуществляется первоначальный сбор исходной информации, поиск по источникам патентной информации.

В процессе прохождения практики студент подготавливается к решению задач производственно-технологической профессиональной деятельности.

В ходе практики необходимы знания, полученные в курсах: Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, Материаловедение и ТКМ, Электротехника и электроника.

4 Объем практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность практики: 2 недели /108 ак. час.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Знакомство с правилами техники безопасности		6	Опрос
2	Знакомство с тепловым оборудованием предприятия		32	Реферат, вопросы к зачету
3	Возможности модернизации и энергетического совершенствования существующих объектов		32	Реферат, вопросы к зачету
4	Выполнение индивидуальных заданий и отчетов по практике		38	Вопросы к зачету

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

Вопросы к зачету:

1. Направления деятельности предприятия, организационная структура управления его подразделениями, службами и отделами
2. Должностные инструкции административного, оперативного и ремонтного персонала на объектах профессиональной деятельности
3. Техника безопасности для допуска к проведению работ на энергооборудовании, при пуске и эксплуатации энергоустановок; производственная санитария, пожарной безопасности и норм охраны труда
4. Проведение профилактических, наладочных, ремонтных и исследовательских работ на объектах теплоэнергетики (ремонт теплоэнергетического оборудования, профилактические испытания, контроль изоляции и пр.)
5. Составить сопроводительную документацию на проведение ремонта теплоэнергетического и теплотехнического оборудования
6. Испытания (экспериментальное исследование) работы теплоэнергетического оборудования, сделать выводы по результатам их проведения, разработать рекомендации по дальнейшей его эксплуатации
7. Разработать рекомендации по повышению экологической безопасности и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
8. Разработать предложения по проектированию (совершенствованию технологического процесса) системы теплоснабжения, вентиляции или кондиционирования объекта профессиональной деятельности
9. Рассчитать технико-экономические показатели работы оборудования (технологического процесса) объектов профессиональной деятельности; проанализировать их энергетическую эффективность и экологическую безопасность; разработать рекомендации
10. Тепловой, гидравлический расчет теплообменного аппарата поверхностного типа.
11. Виды вторичных энергоресурсов.
12. Удельный выход ВЭР различных видов. Направления использования ВЭР.
13. Примеры использования ВЭР.

Примерные темы рефератов:

1. Влияние добычи энергетических ресурсов на экологическую ситуацию в стране (регионе).
2. Практика использования нетрадиционных и возобновляемых энергетических ресурсов для энергосбережения.
3. Федеральный закон "Об энергосбережении".
4. Использование тепловых насосов в промышленности и жилищно-коммунальном секторе.
5. Современная тепловая изоляция. Свойства, особенности использования.
6. Энергосбережение в разработке экологически безопасной технологии извлечения полупроводниковых элементов из природного сырья.
7. Энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства.
8. Применение теплообменных аппаратов для утилизации вторичных энергетических ресурсов.

Критерии оценки:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
Зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
Не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания:

Основная литература

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети (учебник) –М.: Издательство МЭИ, 2009. -472 с.

2. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем. – Ульяновск УлГТУ, 2013. - 309 с.

3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. -М.: МЭИ, 2007. – 466 с.

4. СТО 4.2–07–2014. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Красноярск, 2014. - 60 с.

Дополнительная литература

1. Тепловые сети. СНиП 2.04.07-2003. М.: Стройиздат, 2003. - 92 с.

2. Строительная климатология и геофизика. СНиП 23-01-99. М.: Стройиздат, 2000. – 55 с.

3. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. СП 41-103-2000. М.: ГУП ЦПП, 2001. – 78 с.

4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991. – 588 с.: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; кн. 4).
5. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. М.: Госстрой России. 2003. -37 с.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. Интернет-браузер
2. Microsoft Word
3. Microsoft Excel

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская информационная система https://bik.sfu-kras.ru/
2. База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
4. База данных Scopus https://www.scopus.com
5. Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com

7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения аудиторных занятий и аттестации практики требуется учебная аудитория, оборудованная интерактивной доской или DVD проектором.

Партнерами от производства являются такие организации, как АО "Енисейская ТГК (ТГК-13)", ООО "КрасКом", АО "КрасЭКО", ООО "КрасТЭК", АО "СУЭК-Красноярск".

При прохождении практики на предприятии места прохождения должны соответствовать санитарным и противопожарным нормам.

При прохождении данного вида практики, обучающиеся могут получить квалификацию: машинист (кочегар) котельной, оператор теплового пункта, слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, оператор котельной, контролер по учету тепловой энергии, машинист насосных установок.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) подготовки / специализация

13.03.01.31 Промышленная теплоэнергетика

Красноярск 2023

Разработчик (и) *Кулагин В.А., заведующий кафедрой*
ФИО, должность
Радзюк А.Ю., доцент кафедры
ФИО, должность
Истягина Е.Б., доцент кафедры
ФИО, должность

Программа принята на заседании кафедры *ТТиГГД*

«*15*» *мая* 2023 года, протокол № *12*

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – *учебная.*

1.2 Тип практики – *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

1.3 Способы проведения практики – *стационарная или выездная, в зависимости от места ее проведения (на кафедре или предприятиях города и края).*

1.4 Формы проведения практики – *дискретная.*

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения
УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	Владеет технологиями определения задач в рамках поставленной цели и выбором оптимального способа их решения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества	Владеет основными технологиями социального взаимодействия, в том числе, сотрудничества работы в команде
УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей	Имеет навыки эффективного социального взаимодействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	
УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Ведет диалог/полилог, строит монологическое высказывание в пределах, изученных тем, владеет приемами организации взаимодействия с иностранными коллегами
УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	Обладает навыками составления докладов на международные научно-практические, научно-технические конференции, презентации собственных научных результатов
УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Выражает свое мнение, дает оценку действиям и аргументирует собственное решение; владеет навыками ведения научной беседы, дискуссии и полемики на иностранном языке с использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1 Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности	Владеет всесторонней информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп

УК-5.2 Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими углубленную информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	Применяет основные технологии планирования собственного времени и личностного роста
УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств	Планирует собственную образовательную деятельности и карьеру, с учетом личных ресурсов, внешних условий и средств
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1 Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности	Укрепляет индивидуальное здоровье, физическое самосовершенствование, пользуется ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-7.2 Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни	Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, использует ценности физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения	Владеет навыками анализа и рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности
УК-8.2 Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выбирает методы, принципы и средства защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
УК-8.3 Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития	Обеспечивает устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, использует способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика является важным видом учебного процесса для дальнейшего освоения таких предметов основной образовательной программы, как: Безопасность жизнедеятельности, Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий, Защита окружающей среды, Основы эксплуатации, монтажа и ремонта теплоэнергетического оборудования

промышленных предприятий, Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии.

В ходе прохождения практики формулируются цели и задачи будущей бакалаврской работы, осуществляется первоначальный сбор исходной информации, поиск по источникам патентной информации.

В ходе практики необходимы знания, полученные в курсах: Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, Материаловедение и ТКМ, Электротехника и электроника.

Практика направлена на решение производственно-технологической задачи профессиональной деятельности выпускников.

4 Объем практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 4 з.е.

Продолжительность практики: 2/3 недели /144 ак. час.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Инструктаж по технике безопасности		6	Опрос
2	Знакомство с тепловым оборудованием предприятия		48	Реферат, вопросы к зачету
3	Возможности модернизации и энергетического совершенствования существующих объектов		40	Реферат, вопросы к зачету
4	Выполнение индивидуальных заданий и отчетов по практике		50	Вопросы к зачету

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

Вопросы к зачету:

1. Направления деятельности предприятия, организационная структура управления его подразделениями, службами и отделами
2. Должностные инструкции административного, оперативного и ремонтного персонала на объектах профессиональной деятельности
3. Техника безопасности для допуска к проведению работ на энергооборудовании, при пуске и эксплуатации энергоустановок; производственная санитария, пожарной безопасности и норм охраны труда
4. Проведение профилактических, наладочных, ремонтных и исследовательских работ на объектах теплоэнергетики (ремонт теплоэнергетического оборудования, профилактические испытания, контроль изоляции и пр.)
5. Составить сопроводительную документацию на проведение ремонта теплоэнергетического и теплотехнического оборудования

6. Испытания (экспериментальное исследование) работы теплоэнергетического оборудования, сделать выводы по результатам их проведения, разработать рекомендации по дальнейшей его эксплуатации
7. Разработать рекомендации по повышению экологической безопасности и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
8. Разработать предложения по проектированию (совершенствованию технологического процесса) системы теплоснабжения, вентиляции или кондиционирования объекта профессиональной деятельности
9. Рассчитать технико-экономические показатели работы оборудования (технологического процесса) объектов профессиональной деятельности; проанализировать их энергетическую эффективность и экологическую безопасность; разработать рекомендации
10. Тепловой, гидравлический расчет теплообменного аппарата поверхностного типа.
11. Виды вторичных энергоресурсов.
12. Удельный выход ВЭР различных видов. Направления использования ВЭР.
13. Примеры использования ВЭР.

Примерные темы рефератов:
1. Влияние добычи энергетических ресурсов на экологическую ситуацию в стране (регионе).
2. Практика использования нетрадиционных и возобновляемых энергетических ресурсов для энергосбережения.
3. Федеральный закон "Об энергосбережении".
4. Использование тепловых насосов в промышленности и жилищно-коммунальном секторе.
5. Современная тепловая изоляция. Свойства, особенности использования.
6. Энергосбережение в разработке экологически безопасной технологии извлечения полупроводниковых элементов из природного сырья.
7. Энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства.
8. Применение теплообменных аппаратов для утилизации вторичных энергетических ресурсов.

Критерии оценки:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
Зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий

	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
Не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания:

Основная литература:

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети (учебник) –М.: Издательство МЭИ, 2009. -472 с.

2. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем. – Ульяновск УлГТУ, 2013. - 309 с.

3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. -М.: МЭИ, 2007. – 466 с.

4. СТО 4.2–07–2014. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Красноярск, 2014. -60 с.

Дополнительная литература:

1. Тепловые сети. СНиП 2.04.07-2003. М.: Стройиздат, 2003. - 92 с.

2. Строительная климатология и геофизика. СНиП 23-01-99. М.: Стройиздат, 2000. – 55 с.

3. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. СНиП 2.04.14-88. М.: Стройиздат, 1990. – 54 с.

4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991. – 588 с.: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; кн. 4).

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное

обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Internet Explorer

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская информационная система https://bik.sfu-kras.ru/
2. База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
4. База данных Scopus https://www.scopus.com
5. Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com

7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения аттестации практики требуется учебная аудитория, оборудованная интерактивной доской или DVD проектором.

Партнерами от производства являются такие организации, как АО "Енисейская ТГК (ТГК-13)", ООО "КрасКом", АО "КрасЭКО", ООО "КрасТЭК", АО "СУЭК-Красноярск".

При прохождении практики на предприятии места прохождения должны соответствовать санитарным и противопожарным нормам.

При прохождении данного вида практики, обучающиеся могут получить квалификацию: машинист (кочегар) котельной, оператор теплового пункта, слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, оператор котельной, контролер по учету тепловой энергии, машинист насосных установок.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Технологическая практика

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) подготовки / специализация

13.03.01.31 Промышленная теплоэнергетика

Красноярск 2023

Разработчик (и) *Кулагин В.А., заведующий кафедрой*
ФИО, должность
Радзюк А.Ю., доцент кафедры
ФИО, должность
Истягина Е.Б., доцент кафедры
ФИО, должность

Программа принята на заседании кафедры *ТТиГГД*

«*15*» *мая* 2023 года, протокол № *12*

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – *производственная.*

1.2 Тип практики – *технологическая.*

1.3 Способы проведения практики – *стационарная или выездная, в зависимости от места ее проведения (на кафедре или предприятиях города и края).*

1.4 Формы проведения практики – *дискретная.*

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения
УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	Владеет технологиями определения задач в рамках поставленной цели и выбором оптимального способа их решения
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 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Выявляет этапы разработки и реализации проекта, владеет методами разработки и управления проектами
УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	Разрабатывает план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества	Владеет основными технологиями социального взаимодействия, в том числе, сотрудничества работы в команде
УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей	Имеет навыки эффективного социального взаимодействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	
УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Ведет диалог/полилог, строит монологическое высказывание в пределах, изученных тем, владеет приемами организации взаимодействия с иностранными коллегами
УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	Обладает навыками составления докладов на международные научно-практические, научно-технические конференции, презентации собственных научных результатов
УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке	Выражает свое мнение, дает оценку действиям и аргументирует собственное решение; владеет навыками ведения научной беседы, дискуссии и полемики на иностранном языке с

Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1 Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности	Владеет всесторонней информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-5.2 Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими углубленную информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	Применяет основные технологии планирования собственного времени и личностного роста
УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств	Планирует собственную образовательную деятельности и карьеру, с учетом личных ресурсов, внешних условий и средств
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1 Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности	Укрепляет индивидуальное здоровье, физическое самосовершенствование, пользуется ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-7.2 Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни	Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, использует ценности физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения	Владеет навыками анализа и рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности
УК-8.2 Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выбирает методы, принципы и средства защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
УК-8.3 Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития	Обеспечивает устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, использует способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	

УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Анализирует информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления личными финансами, пользуется правовыми базами данных и прочими ресурсами для получения информации об осуществляемой экономической политике и оценки последствий для принятия обоснованных экономических решений
УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Понимает специфику задач, возникающих перед индивидом на каждом этапе, понимает целесообразность и знает принципы личного экономического и финансового планирования, решает типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, ведет личный бюджет, в том числе используя программные продукты.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
УК-10.1 Понимает негативные последствия коррупции как угрозы национальной безопасности государства, а также основные принципы противодействия коррупции в Российской Федерации	Противостоит коррупционным действиям
УК-10.2 Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, реализует меры антикоррупционной профилактики в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Использует антикоррупционные меры в повседневной жизни и профессиональной деятельности
ПК-1. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	
ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	Анализирует схемы размещения в соответствии с технологией производства для энергетической техники
ПК-1.2 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	Внедряет новые ОПД согласно принципам технологической дисциплины на объектах энергетики
ПК-2. Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов ОПД при использовании типовых методов	
ПК-2.1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Использует метрологическое обеспечение ОПД
ПК-2.2 Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Производит расчеты по типовым методам
ПК-3. Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий	
ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД	Оценивает влияния энергетической техники на экологическую безопасность на основе нормативных требований
ПК-3.2 Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД	Разрабатывает и внедряет защитные мероприятия на объектах, относящихся к энергетической технике
ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	
ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Адаптирует нормативные требования к реальным установкам и технологическим схемам основного теплового оборудования
ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Рассчитывать технологические схемы теплового оборудования на основе критериев энергоэффективности работы теплового оборудования

ПК-5. Готов к участию в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	
ПК-5.1 Демонстрирует знание методик испытаний и прочей нормативно-технической документации ОПД	Применяет методики испытаний ОПД
ПК-5.2 Разрабатывает режимные параметры работы оборудования на ОПД	Разрабатывает режимные параметры работы оборудования
ПК-6. Способен к разработке эксплуатационной документации ОПД	
ПК-6.1 Знает нормативно-техническое обеспечение ОДП	Использует нормативно-техническое обеспечение ОПД
ПК-6.2 Разрабатывает эксплуатационную документацию ОПД	Составляет эксплуатационную документацию
ПК-7. Готов к участию в организации деятельности персонала и деятельности по поддержанию и оптимизации режимов работы ОПД	
ПК-7.1 Демонстрирует знание нормативно-технической документации в области эксплуатации ОПД	Составляет проектно-техническую документацию
ПК-7.2 Использует типовые методы диспетчеризации и управления ОПД	Собирает информацию для статистической обработки и прогнозирования, анализа потерь энергоносителей
ПК-8. Готов к планированию и контролю деятельности ОПД	
ПК-8.1 Готов к планированию и контролю деятельности персонала на ОПД	Применяет методики планирования работы персонала
ПК-8.2 Готов к планирование и контролю материальных потоков на ОПД	Использует методики моделирования материальных потоков, производит расчет материальных потоков

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Практика является важным видом учебного процесса для дальнейшего освоения таких предметов основной образовательной программы, как: Тепловые двигатели, Источники и системы теплоснабжения, Защита окружающей среды, Основы эксплуатации, монтажа и ремонта теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий, Котельные установки, Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии, Тепловые электрические станции промышленных предприятий, Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки.

В ходе прохождения практики формулируются цели и задачи будущей бакалаврской работы, осуществляется сбор информации, согласно поставленному индивидуальному заданию, поиск по источникам патентной информации.

В ходе практики необходимы знания, полученные в курсах: Безопасность жизнедеятельности, Техническая термодинамика, Тепломассообмен, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Технологические энергоносители промышленных предприятий.

Практика направлена на решение следующих задач профессиональной деятельности выпускников: производственно-технологический; наладочный; сервисно-эксплуатационный.

4 Объем практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е.

Продолжительность практики: 4 недели /216 ак. час.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Инструктаж по технике безопасности		2	Опрос
2	Знакомство с тепловым оборудованием предприятия		106	Отчет, вопросы к зачету
3	Выполнение индивидуальных заданий и отчетов по практике		108	Вопросы к зачету

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

Вопросы к зачету:

1. Основные принципиальные схемы отопительных систем. Применяемые теплоносители и их технико-экономическое сравнение.
2. Понятие о системах отопления с естественной циркуляцией. Системы водяного отопления, с искусственной циркуляцией. Конструктивные элементы водяных систем. Методы гидравлического расчета трубопроводов систем водяного отопления с естественной и принудительной циркуляцией.
3. Определение воздухообмена по установленным нормам и кратности.
4. Проведение профилактических, наладочных, ремонтных и исследовательских работ на объектах теплоэнергетики (ремонт теплоэнергетического оборудования, профилактические испытания, контроль изоляции и пр.)
5. Методы определения потребности предприятия в воде для бытового горячего водоснабжения. Применяемые схемы, их выбор. Состав оборудования систем бытового горячего водоснабжения, методы его расчета и подбора.
6. Надежность, проблемы надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации. Показатели надежности.
7. Поршневой компрессор: схема и работа одноступенчатого компрессора. Теоретическая и действительная индикаторные диаграммы. Схемы многоступенчатых поршневых компрессоров.
8. Процесс сжатия газа в ступени компрессора и изображение его в *hs*-диаграмме.
9. Классификация тепловых двигателей и нагнетателей. Понятия о компрессорах, вентиляторах, насосах, тепловых и гидродвигателях.
10. Тепловой, гидравлический расчет теплообменного аппарата поверхностного типа.
11. Виды вторичных энергоресурсов.

12. Методы испытания аппаратов и систем. Гидравлические испытания их особенности. Пневматические испытания и их особенности, область применения.
13. Отказ, виды отказов, наработка, ресурс, виды ресурсов.

Критерии оценки:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
Зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
Не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания:

Основная литература:

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети (учебник) –М.: Издательство МЭИ, 2009. -472 с.

2. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем. – Ульяновск УлГТУ, 2013. - 309 с.

3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. -М.: МЭИ, 2007. – 466 с.

4. СТО 4.2–07–2014. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Красноярск, 2014. -60 с.

Дополнительная литература:

1. Тепловые сети. СНиП 2.04.07-2003. М.: Стройиздат, 2003. - 92 с.
2. Строительная климатология и геофизика. СНиП 23-01-99. М.: Стройиздат, 2000. – 55 с.
3. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. СНиП 2.04.14-88. М.: Стройиздат, 1990. – 54 с.
4. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. СП 41-103-2000. М.: ГУП ЦПП, 2001. – 78 с.
5. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991. – 588 с.: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; кн. 4).
6. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. М.: Госстрой России. 2003-37 с.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Internet Explorer

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская информационная система https://bik.sfu-kras.ru/
2. База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
4. База данных Scopus https://www.scopus.com
5. Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com

7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения аттестации практики требуется учебная аудитория, оборудованная интерактивной доской или DVD проектором.

Партнерами от производства являются такие организации, как АО "Енисейская ТГК (ТГК-13)", ООО "КрасКом", АО "КрасЭКО", ООО "КрасТЭК", АО "СУЭК-Красноярск".

При прохождении практики на предприятии места прохождения должны соответствовать санитарным и противопожарным нормам.

При прохождении данного вида практики, обучающиеся могут получить квалификацию: машинист (кочегар) котельной, оператор теплового пункта, слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, оператор котельной, контролер по учету тепловой энергии, машинист насосных установок.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Преддипломная практика

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) подготовки / специализация

13.03.01.31 Промышленная теплоэнергетика

Красноярск 2023

Разработчик (и) *Кулагин В.А., заведующий кафедрой*
ФИО, должность
Радзюк А.Ю., доцент кафедры
ФИО, должность
Истягина Е.Б., доцент кафедры
ФИО, должность

Программа принята на заседании кафедры *ТТиГГД*

«*15*» *мая* 2023 года, протокол № *12*

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – *производственная.*

1.2 Тип практики – *преддипломная.*

1.3 Способы проведения практики – *стационарная или выездная, в зависимости от места ее проведения (на кафедре или предприятиях города и края).*

1.4 Формы проведения практики – *дискретная.*

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание индикатора	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения
УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	Владеет технологиями определения задач в рамках поставленной цели и выбором оптимального способа их решения
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 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Выявляет этапы разработки и реализации проекта, владеет методами разработки и управления проектами
УК-2.2 Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач	Разрабатывает план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1 Понимает и определяет эффективность использования стратегии сотрудничества	Владеет основными технологиями социального взаимодействия, в том числе, сотрудничества работы в команде
УК-3.2 Учитывает в совместной деятельности особенности поведения и общения разных людей	Имеет навыки эффективного социального взаимодействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	
УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (ых) языке (ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами	Ведет диалог/полилог, строит монологическое высказывание в пределах, изученных тем, владеет приемами организации взаимодействия с иностранными коллегами
УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)	Обладает навыками составления докладов на международные научно-практические, научно-технические конференции, презентации собственных научных результатов
УК-4.3 Демонстрирует владение основами речевого этикета и профессиональной коммуникации на государственном языке	Выражает свое мнение, дает оценку действиям и аргументирует собственное решение; владеет навыками ведения научной беседы, дискуссии

Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	и полемики на иностранном языке с использованием профессиональной терминологии и выражений речевого этикета
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
УК-5.1 Осведомлен о культурных традициях народов России и мира в историческом развитии и использует информацию о специфике разных культур для взаимодействия с их представителями в профессиональной и повседневной деятельности	Владеет всесторонней информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-5.2 Воспринимает в контексте философии необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими углубленную информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	Применяет основные технологии планирования собственного времени и личностного роста
УК-6.2 Определяет цели собственной деятельности, планирует карьеру с учетом собственных ресурсов, внешних условий и средств	Планирует собственную образовательную деятельности и карьеру, с учетом личных ресурсов, внешних условий и средств
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-7.1 Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности	Укрепляет индивидуальное здоровье, физическое самосовершенствование, пользуется ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-7.2 Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни	Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, использует ценности физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы, влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения	Укрепляет индивидуальное здоровье, физическое самосовершенствование, пользуется ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8.2 Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Применяет средства и методы укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, использует ценности физической культуры для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности
УК-8.3 Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития	Обеспечивает устойчивость функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях, использует способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Анализирует информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления личными финансами, пользуется правовыми базами данных и прочими ресурсами для получения информации об осуществляемой экономической политике и оценки последствий для принятия обоснованных экономических решений
УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Понимает специфику задач, возникающих перед индивидом на каждом этапе, понимает целесообразность и знает принципы личного экономического и финансового планирования, решает типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, ведет личный бюджет, в том числе используя программные продукты.
ПК-1. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	
ПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	Анализирует схемы размещения в соответствии с технологией производства для энергетической техники
ПК-1.2 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	Внедряет новые ОПД согласно принципам технологической дисциплины на объектах энергетики
ПК-2. Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов ОПД при использовании типовых методов	
ПК-2.1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Использует метрологическое обеспечение ОПД
ПК-2.2 Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов ОПД	Производит расчеты по типовым методам
ПК-3. Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий	
ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД	Оценивает влияния энергетической техники на экологическую безопасность на основе нормативных требований
ПК-3.2 Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД	Разрабатывает и внедряет защитные мероприятия на объектах, относящихся к энергетической технике
ПК-4. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	
ПК-4.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Адаптирует нормативные требования к реальным установкам и технологическим схемам основного теплового оборудования
ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	Рассчитывать технологические схемы теплового оборудования на основе критериев энергоэффективности работы теплового оборудования
ПК-5. Готов к участию в монтажных, пусконаладочных работах, предварительных испытаниях, опытной эксплуатации и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	
ПК-5.1 Демонстрирует знание методик испытаний и прочей нормативно-технической документации ОПД	Применяет методики испытаний ОПД
ПК-5.2 Разрабатывает режимные параметры работы оборудования на ОПД	Разрабатывает режимные параметры работы оборудования
ПК-6. Способен к разработке эксплуатационной документации ОПД	

ПК-6.1 Знает нормативно-техническое обеспечение ОПД	Использует нормативно-техническое обеспечение ОПД
ПК-6.2 Разрабатывает эксплуатационную документацию ОПД	Составляет эксплуатационную документацию
ПК-7. Готов к участию в организации деятельности персонала и деятельности по поддержанию и оптимизации режимов работы ОПД	
ПК-7.1 Демонстрирует знание нормативно-технической документации в области эксплуатации ОПД	Составляет проектно-техническую документацию
ПК-7.2 Использует типовые методы диспетчеризации и управления ОПД	Собирает информацию для статистической обработки и прогнозирования, анализа потерь энергоносителей
ПК-8. Готов к планирование и контролю деятельности ОПД	
ПК-8.1 Готов к планированию и контролю деятельности персонала на ОПД	Применяет методики планирования работы персонала
ПК-8.2 Готов к планирование и контролю материальных потоков на ОПД	Использует методики моделирования материальных потоков, производит расчет материальных потоков

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и призванных обеспечить системность, непрерывность и преемственность теоретической и практической подготовки обучающихся.

Программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на вопросы, которые он должен осветить при выполнении бакалаврской работы.

Преддипломная практика, как часть основной образовательной программы, является завершающим этапом обучения и проводится после полного освоения студентами всех предусмотренных учебным планом блоков и модулей теоретического и практического обучения. Конкретное содержание преддипломной практики каждого студента определяется темой выпускной квалификационной работы.

Практика направлена на решение следующих задач профессиональной деятельности выпускников: производственно-технологический; наладочный; сервисно-эксплуатационный.

4 Объем практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е.

Продолжительность практики: 4 недели /216 ак. час.

Объем и содержание преддипломной практики студента определяется его научным руководителем в соответствии с темой ВКР. Для проведения практики могут использоваться структурные подразделения, созданные в университете, научно-производственные фирмы энергетической направленности, проектные организации или промышленные предприятия.

При выборе предприятия студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятия не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы (в часах)		Формы контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Сбор информации, её обработка и систематизация фактического и литературного материала, патентный поиск.		78	Обзор литературы
2	Выполнение задания практики; разработка основной части магистерской диссертации; проведение технико-экономических расчетов (при необходимости); обоснованный анализ полученных результатов.		106	Расчеты, промежуточный отчет
3	Написание отчета о практике		32	Вопросы к зачету

По итогам прохождения практики составляется отчет. Во *введении* указываются актуальность и значимость темы, степень ее разработанности в литературе, цель и задачи работы, характеризуются используемые автором практические материалы и структура работы.

Основная часть отчета по преддипломной практике может содержать несколько глав, в которых излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируется позиция и точка зрения автора; описываются проведенные наблюдения, приводится необходимая статистика, методика исследования, расчеты, анализ данных из собранного фактического материала.

Содержание *теоретической* и *практической частей* определяется в зависимости от темы бакалаврской работы.

Содержание основной части поясняется необходимым *графическим материалом:* таблицами, графиками, диаграммами, слайдами и т.д.

Главы должны иметь заголовки, отражающие их содержание. При этом заголовки глав не должны повторять название работы.

В отчете приводится *список использованной литературы*.

В *заключении* подводятся итоги работы, формулируются важнейшие выводы и рекомендации о возможности внедрения полученных результатов в практику. Отчет выполняется, согласно СТО Система менеджмента качества: Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТО 4.2–07–2014.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе практики, хранится на кафедре, обеспечивающей проведение данной практики.

Форма проведения преддипломной практики может быть различна. Это зависит от её целей и задач, и определяется местом прохождения. Практика может носить характер лабораторной, архивной, производственной или какой-либо другой. Это определяется руководителем практики от кафедры и темой бакалаврской работы.

В зависимости от задания и места прохождения практики формируются и вопросы, выносимые на защиту отчета по практике.

Примерная тематика контрольных вопросов для проведения аттестации по итогам преддипломной практики:

1. Состав и структура предприятия.
2. Теплотехнологические характеристики предприятия.
3. Управление технологическим циклом предприятия.
4. Методы и средства контроля основных параметров оборудования.
5. Особенности работ по ремонту и эксплуатации.
6. Результаты личного участия.
7. Роль научно-исследовательской работы в модернизации существующих теплотехнических процессов.

Критерии оценки:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
Зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
Не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Печатные и электронные издания:

Основная литература:

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети (учебник) –М.: Издательство МЭИ, 2009. -472 с.

2. Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем. – Ульяновск УлГТУ, 2013. - 309 с.

3. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. -М.: МЭИ, 2007. – 466 с.

4. СТО 4.2–07–2014. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Красноярск, 2014. -60 с.

Дополнительная литература:

1. Тепловые сети. СНиП 2.04.07-2003. М.: Стройиздат, 2003. - 92 с.

2. Строительная климатология и геофизика. СНиП 23-01-99. М.: Стройиздат, 2000. – 55 с.

3. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. СНиП 2.04.14-88. М.: Стройиздат, 1990. – 54 с.

4. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. СП 41-103-2000. М.: ГУП ЦПП, 2001. – 78 с.

5. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991. – 588 с.: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; кн. 4).

6. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. М.: Госстрой России. 2003-37 с.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение)

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Internet Explorer

6.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская информационная система https://bik.sfu-kras.ru/
2. База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com/
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
4. База данных Scopus https://www.scopus.com
5. Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com

7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Практика проходит на ведущих предприятиях – базовых площадках практики, где проводится необходимое согласование на допуск студентов в лицензированные и аккредитованные лаборатории, специально оборудованные кабинеты.

Материально-техническое обеспечение – персональные ЭВМ. Для проведения аттестации практики требуется учебная аудитория, оборудованная интерактивной доской или DVD проектором.

Партнерами от производства являются такие организации, как АО "Енисейская ТГК (ТГК-13)", ООО "КрасКом", АО "КрасЭКО", ООО "КрасТЭК", АО "СУЭК-Красноярск".

При прохождении практики на предприятии места прохождения должны соответствовать санитарным и противопожарным нормам.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.