

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры теплоэнергетики

Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа практики

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА /
GRADUATION PRACTICE»**

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: преддипломная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Дискретная

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-5 Способность к сбору и анализу данных, проведению расчетов оборудования при проектировании, модернизации объектов теплоэнергетики с проведением предварительного технико-экономического обоснования	ПКС-5.15
УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	УК ОС-1.9
УК ОС-10 Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК ОС-10.2
УК ОС-11 Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК ОС-11.2
УК ОС-12 Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК ОС-12.2
УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК ОС-7.5
УК ОС-8 Способность 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 ОС-8.2
УК ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код	Содержание индикатора	Результаты обучения при
------------	------------------------------	--------------------------------

индикатора		прохождении практики
УК ОС-8.2	Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, применяет знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: знать требования по охране труда и технике безопасности Уметь: применять знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности Владеть: навыками оценки условий труда и определения требований по технике безопасности
УК ОС-9.2	Применяет правовые нормы и правовые знания в различных сферах социальной и профессиональной деятельности, принимает решения и совершает действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации	Владеть: навыками определения правовых норм, действующих в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности
УК ОС-10.2	Применяет экономические знания в профессиональной деятельности	Уметь: рассчитывать основные экономические показатели, характеризующие деятельность субъектов хозяйствования Владеть: навыками анализа основных экономических показателей для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета
УК ОС-11.2	Способен применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	Опыт профессиональной деятельности: Знать требования к созданию специальных условий к организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья Уметь: создавать специальные условия для организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья на основе применения базовых дефектологических знаний Владеть: навыками организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах
ПКС-5.15	Осуществляет поиск, обработку и анализ данных для выполнения ВКР; проводит	Опыт профессиональной деятельности: знать типовые методики расчетов, нормативные

	<p>расчеты оборудования, технологических схем; демонстрирует знание типовых проектных решений, нормативных документов; предварительно оценивает технико-экономическую эффективность</p>	<p>документы Уметь: оформлять, анализировать и представлять результаты работы Владеть: навыками поиска, обработки, анализа данных, выполнения расчетов в соответствии с заданием; навыками анализа результатов расчета, ведения дневника практики, составления отчета в виде законченной выпускной квалификационной работы</p>
УК ОС-1.9	<p>Способен подготовить научную публикацию или иным образом принять участие в научных исследованиях</p>	<p>Владеть: навыками поиска и анализа информации, написания и оформления научной публикации, или иными навыками участия в научных исследованиях и представления их результатов</p>
УК ОС-7.5	<p>Соблюдает нормы и принципы здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности. Рационально организует режим труда и отдыха, позволяющий эффективно решать профессиональные задачи, сохранить здоровье и поддержать высокий уровень работоспособности</p>	<p>Владеть: навыками организации режима труда и отдыха, сохранения здоровья, поддержания высокого уровня работоспособности</p>
УК ОС-12.2	<p>Соблюдает в профессиональной среде принципы поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: Знать меры по профилактике и противодействию экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной среде Уметь: действовать в профессиональной среде в соответствии с принципами поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции Владеть: навыками поведения в профессиональной среде, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции</p>

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
очная	4 курс / 8 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Выполнение выпускной квалификационной работы	Получение задания у руководителя. Обоснование актуальности выбранной темы ВКР, обзор литературы, сбор материалов на предприятии (при необходимости), выполнение необходимых расчетов, их анализ.
2	Выполнение графической части выпускной квалификационной работы	Разрезы главного корпуса ТЭС; разрезы котлов, турбин и другого оборудования; генпланы; тепловые схемы. Таблицы результатов расчетов, графики, диаграммы. Графическая часть должна отражать содержание выпускной квалификационной работы.
3	Оформление отчета по практике	Отчет должен включать основное содержание или некоторые разделы ВКР (в соответствии с индивидуальным заданием).

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- В отчете обучающийся должен привести список документов, публикаций, изученных во время практики;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

1. Отчет каждый обучающийся выполняет индивидуально, текстовое содержание должно быть разным, должна быть видна самостоятельная работа студента.

2. Структура отчета по практике:

Титульный лист

Индивидуальное задание

Содержание

Введение (с указанием цели, задач практики)

Основная часть (разделы в соответствии с индивидуальным заданием)

Заключение (выводы по достигнутым целям во время прохождения практики)

Список использованных источников

3. Отчет может включать приложения (иллюстрации, таблицы, схемы, графики и т.д.).

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК ОС-8.2	Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности	Отчет, устный опрос
УК ОС-9.2	Осуществляет профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством Российской Федерации	Отчет, устный опрос
УК ОС-10.2	Правильно рассчитывает и анализирует основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета	Защита отчета по практике
УК ОС-11.2	Проявляет способность к применению базовых дефектологических знаний для создания специальных условий организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах.	Характеристика с практики, защита отчета по практике
ПКС-5.15	Выполняет поиск, обработку и анализ данных; правильно выполняет необходимые рас-четы в соответствии с заданием; правильно анализирует результаты расчетов и представляет в виде разделов выпускной квалификационной работы	Защита отчета по практике
УК ОС-1.9	Выполнение не менее одного из следующих критериев за весь срок	Электронное портфолио

	<p>освоения основной образовательной программы:</p> <p>а) аффилированная с ИРНИТУ научная публикация, при этом учитываются как опубликованные, так и принятые к публикации статьи, тезисы докладов научных конференций, подтвержденные справкой из редакции издания о принятии к публикации);</p> <p>б) публичное представление результатов научно-исследовательской деятельности на конференции, симпозиуме, научном питче и т.д.;</p> <p>с) участие в научно-исследовательском проекте (грант, хоз. договор, государственное задание и т.д.);</p> <p>д) результат интеллектуальной деятельности (РИД) – патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, базы данных и др. (учитываются как опубликованный РИД, так и поданная заявка на его регистрацию);</p> <p>е) участие в студенческом научном обществе (СНО);</p> <p>ф) участие в научно-исследовательском мероприятии (конкурсе, чемпионате, хакатоне и т.д.).</p>	обучающегося
УК ОС-7.5	Способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности в профессиональной и социальной деятельности	Отчет, устный опрос
УК ОС-12.2	Действуя в профессиональной среде, соблюдает принципы поведения и при необходимости применяет знания о мерах профилактики и противодействия экстремизму, терроризму, коррупции	Характеристика с практики, защита отчета по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: Вопросы для защиты отчета по практике могут касаться содержания выпускной квалификационной работы, а также теоретических курсов.

Учитывается наличие опубликованной (во время обучения в вузе) статьи или статьи, подготовленной к публикации.

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Устное собеседование.

Зачет проводится в форме устного собеседования. Прием отчетов по преддипломной практике проводится в течение 3-5 дней после ее окончания.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, четко и последовательно его излагает. Умеет увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответами на поставленные вопросы. Уверенно обосновывает принятые решения и результаты расчетов. Имеет опубликованную или подготовленную к публикации статью, или участвовал в научном мероприятии. Отчет и дневник оформлены в соответствии с требованиями.	Знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на поставленные вопросы. Правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Имеет опубликованную или подготовленную к публикации статью, или участвовал в научном мероприятии. Отчет и дневник оформлены в соответствии с требованиями.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала по программе, испытывает затруднения при дополнительных вопросах. Имеет опубликованную или подготовленную к публикации статью, или участвовал в научном мероприятии. Отчет/дневник по практике оформлен с замечаниями.	Неудовлетворительно Не знает значительной части материала (более 60%), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные, наводящие вопросы. Не имеет опубликованную или подготовленную к публикации статью, или не участвовал в научном мероприятии.

--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Выпускная квалификационная работа по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" (для бакалавров) : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. теплоэнергетики, 2015. - 62.
2. Рыжкин В. Я. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда, 2014. - 326.
3. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" направления подготовки "Теплоэнергетика" / А. Г. Костюк [и др.]; под ред. А. Г. Костюка, 2008. - 556.
4. Трухний. Атлас конструкций деталей турбинЧертежи и конструкции, 2007. - 152.
5. Трухний. Атлас конструкций деталей турбинОписание конструкций, 2007. - 161, [1].
6. Трухний А. Д. Парогазовые установки электростанций : учебник для вузов / А. Д. Трухний, 2021. - 675.
7. Липов Ю. М. Котельные установки и парогенераторы : учебник для специальности 1005 "Тепловые и электрические станции" / Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков, 2006. - 591.
8. Коваль Т. В. Котельные установки : учебное пособие / Т. В. Коваль, А. Н. Кудряшов, В. В. Елизаров, 2021. - 316.
9. Самаркина Е. В. Водно-химический режим и водоподготовка на объектах энергетики : учебное пособие / Е. В. Самаркина, 2017. - 186.
10. Самаркина Е. В. Водоснабжение и водоподготовка : электронный курс / Е. В. Самаркина, 2020
11. Соколов Ефим Яковлевич. Теплофикация и тепловые сети : учеб. для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / Е. Я. Соколов, 2001. - 471.
12. Захарьева Н. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети : учебное пособие / Н. Г. Захарьева, Н. Е. Буйнов, 2016. - 165.
13. Ривкин С. Л. Термодинамические свойства воды и водяного пара : справочник / С. Л. Ривкин, А. А. Александров, 1984. - 80.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей : рД 34.03.201-97 : Ввод. в действие с 15.10.97 / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО "ЕЭС России", 1997. - 228.
2. Комолятов Лев Дмитриевич. Режимы работы и эксплуатации ТЭС : учеб. пособие для студентов спец. 0305 / Лев Дмитриевич Комолятов; Саратов. политехн. ин-т, 1987. - 62.
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации : РД 34.20.501-95 : Утв. М-вом топлива и энергетики Рос. Федерации 23.09.95 / набор С. Павлова, 2000. - 350 [2].

4. Турчин Николай Яковлевич. Инженерное оборудование тепловых электростанций и монтажные работы : учеб. для вузов по специальности "Стр-во тепловых и атом. электростанций" / Н. Я. Турчин, 1979. - 415.
5. Строительство тепловых и атомных электростанций : в 2 т. Т. 1. / Н. Я. Турчин, Г. С. Агеев, И. А. Алексеев и др., 1985. - 572.
6. Строительство тепловых и атомных электростанций : в 2 т. Т. 2. / Н. Я. Турчин, Г. С. Агеев, И. А. Алексеев и др., 1985. - 639.
7. Бакластов Арсений Михайлович. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепломассообменных установок : учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. теплоэнергетика" / Под ред. А. М. Бакластова, 1981. - 336.
8. Фокин В.М. Расчет и эксплуатация теплоэнергетического оборудования котельных : учеб. пособие для вузов по направлению 650800 "Теплоэнергетика" и специальности 101600 "Энергообеспечение предприятий" / В.М. Фокин, 2004. - 226, [1].
9. Трухний А. Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов по направлению "Энергомашиностроение"; специальностям "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели" [и др.] / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин, 2006. - 539.
10. Копылов А. С. Водоподготовка в энергетике : учеб. пособие для вузов по специальностям "Тепловые электр. ст." ... / А. С. Копылов, В. М. Лавыгин, В. Ф. Очков, 2003. - 309.
11. Тимофеева С. С. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для вузов / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков, 2007. - 352.
12. Балаков. Безопасность энергоустановок в вопросах и ответах : практическое пособие : в 2 ч. Ч. 2 : Охрана труда и техника безопасности, 2008. - 294, [1].
13. Безопасность энергоустановок в вопросах и ответах : практическое пособие : в 2 ч. / Ю. Н. Балаков. Ч. 1. : Устройство и эксплуатация энергоустановок, 2008. - 766.
14. Осипова И. М. Экономика отрасли : учебное пособие / И. М. Осипова, А. И. Лебер, 2014. - 123.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://www.istu.edu/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. Проектор SonyVPL-EX50 LCD
2. экран 213*280 моториз Projecta