

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

Структурное подразделение «Теплоэнергетики»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры теплоэнергетики

Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

Направление: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Технология производства электрической и тепловой энергии

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Алексеюк Виталий Эдуардович
Дата подписания: 2025-06-16

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил: Самаркина Екатерина Владимировна
Дата подписания: 2025-06-16

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: технологическая практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Рассредоточенная

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
ПК-3 Способен анализировать данные по эксплуатации и отказам оборудования КС и СОТ	ПК-3.2, ПК-3.3
ПК-4 Способен организовывать разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности и надежности работы КС и СОТ	ПК-4.3, ПК-4.8

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-3.2	Выявляет причины возможных отказов теплоэнергетического оборудования	Опыт профессиональной деятельности: знать документацию, фиксирующую данные по эксплуатации и отказам оборудования объекта. Уметь: анализировать данные по эксплуатации, выявлять причины возможных отказов с целью обеспечения эффективности работы оборудования. Владеть: знаниями о возможных последствиях отказов на эффективность работы оборудования.
ПК-3.3	Определяет и анализирует причины снижения эффективности эксплуатации теплоэнергетического оборудования	Опыт профессиональной деятельности: знать особенности режима работы объекта, анализируя данные по эксплуатации объекта. Уметь: определять и анализировать причины снижения эффективности эксплуатации теплоэнергетического оборудования. Владеть: информацией о перспективе развития анализируемого объекта.

ПК-4.3	Анализирует эффективность мероприятий на объекте прохождения практики, направленных на повышение эффективности и надежности эксплуатации оборудования	<p>Опыт профессиональной деятельности: знать перечень мероприятий, направленных на повышение эффективности и надежности эксплуатации теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Уметь: анализировать разработки мероприятий, направленных на повышение эффективности и надежности эксплуатации оборудования на объекте прохождения практики.</p> <p>Владеть: методами организации разработок, направленных на повышение эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования объекта.</p>
ПК-4.8	Способен организовывать мероприятия, направленные на повышение эффективности и надежности на объекте прохождения практики	<p>Опыт профессиональной деятельности: знать организацию разработанных мероприятий на объекте, направленных на повышение эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования.</p> <p>Уметь: организовать разработку мероприятий, направленных на повышение эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования объекта.</p> <p>Владеть: методами и способами организации разработок, направленных на повышение эффективности и надежности теплоэнергетического оборудования объекта.</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	1 курс / 2 семестр	9	6 недели / 324 часов	Зачет
очная		15	10 недели / 540 часов	Зачет

	2 курс / 4 семестр			
--	--------------------	--	--	--

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Знакомство с планом и задачами проведения практики, нормативной документацией, организационной структурой места проведения практики и др.
2	Постановка цели и задач исследования	Написание совместно с руководителем задания на практику с указанием целей и задач исследования
3	Сбор материалов и исходных данных для исследования	Сбор исходных данных об объекте исследования согласно заданию на практику
4	Обзор литературы по теме исследования	Изучение существующих методов и методик исследования. Выявление нерешённых исследовательских задач
5	Оформление отчётной документации	Подготовка отчёта по практике, включающего в себя все этапы выполненной работы
6	Подготовка к защите и защита отчёта по практике	Защита отчёта по технологической практике. Индивидуальное собеседование с руководителем технологической практики

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- Индивидуальное задание на практику;

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

Практика оценивается руководителем на основе отчёта, составляемого студентом. Отчёт о прохождении практики должен включать описание проделанной работы. Отчет по практике составляется студентом в соответствии с указаниями программы, индивидуальных заданий и дополнительными указаниями руководителей практики со стороны университета и со стороны организации.

В отчёте о практике должны быть освещены следующие моменты:

- место, должность и сроки прохождения практики;
- описание выполненной работы в соответствии с индивидуальным заданием практики;
- анализ наиболее сложных и интересных вопросов, изученных студентом на практике.

Отчет должен отражать отношение студента к изученным материалам, к той деятельности, с которой он ознакомился, те знания и навыки, которые он приобрел в ходе практики. Отчет не должен быть пересказом программы практики или повторением

дневника, а должен носить аналитический характер.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист;
2. Индивидуальное задание на прохождение практики;
3. Введение, в котором указываются:
 - цель, задачи практики;
 - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;
4. Основная часть, содержащая данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной практики. Основная часть должна включать:
 - выбор направления работы, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения исследований;
 - процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия объектов, их характеристики;
 - обобщение и оценку результатов, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований;
5. Заключение, включающее:
 - краткие выводы по результатам практики или отдельных ее этапов;
 - оценку полноты решений поставленных задач;
 - разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов практики;
 - описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для дальнейшего обучения и написания выпускной квалификационной работы;
6. Список использованных источников;
7. Приложения, в которые рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением практики, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть:
 - промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
 - таблицы вспомогательных цифровых данных;
 - протоколы испытаний;
 - описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
 - заключение метрологической экспертизы;
 - инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения индивидуального задания;
 - иллюстрации вспомогательного характера;
 - копии технического задания, программы работ, договора или другого исходного документа;
 - акты внедрения результатов и др.

Отчет о прохождении практики должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта ИРНИТУ СТО 005-2015. «Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей».

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
ПК-3.2	прогнозирует возможные отказы оборудования.	Защита отчета по технологической практике. Устное собеседование по теоретическим вопросам.
ПК-3.3	Анализирует причины снижения эффективности работы оборудования.	Защита отчета по технологической практике. Устное собеседование по теоретическим вопросам.
ПК-4.3	Способен анализировать мероприятия на объекте практики, направленных на повышение эффективности и надежности эксплуатации оборудования.	Устное собеседование. Защита отчета по производственной практике: технологической практике, 1 часть.
ПК-4.8	Разрабатывает мероприятия, связанные с повышением эффективности работы теплоэнергетического оборудования.	Устное собеседование. Защита отчета по производственной практике: технологической практике, 2 часть.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, зачет

Типовые оценочные средства: Типовые оценочные средства: 1. Цель и задачи практики; 2. Описание объекта исследования; 3. Структура и принцип действия объекта исследования; 4. Методика расчёта параметров модели объекта исследования; 5. Параметры режима работы объекта исследования; 6. Методика расчёта параметров режима работы объекта исследования; 7. Программные средства для расчёта и моделирования в теплоэнергетике.

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Устное собеседование.

Зачет проводится в форме индивидуального собеседования с руководителем практики.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Обучающийся обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся выполнил задание, предусмотренное руководителем практики, имеет сложившееся представление об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся защитил основные положения выполненной работы на семинаре. Обучающийся демонстрирует систематический характер знаний, проявляет профессиональные умения, навыки и опыт и способность к их самостоятельному улучшению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий руководителя либо не выполнил их, не имеет даже представления об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся не допущен руководителем к защите основных положений работы на семинаре. Обучающийся не проявляет профессиональных умений, навыков и опыта, ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов</p>

6.2.2.2 Семестр 4, зачет

Типовые оценочные средства: Типовые оценочные средства: 1. Цель и задачи практики; 2. Описание объекта исследования; 3. Структура и принцип действия объекта исследования; 4. Методика расчёта параметров модели объекта исследования; 5. Параметры режима работы объекта исследования; 6. Методика расчёта параметров

режима работы объекта исследования; 7. Программные средства для расчёта и моделирования в теплоэнергетике.

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Устное собеседование.

Зачет проводится в форме индивидуального собеседования с руководителем практики.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Обучающийся обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся выполнил задание, предусмотренное руководителем практики, имеет сложившееся представление об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся защитил основные положения выполненной работы на семинаре. Обучающийся демонстрирует систематический характер знаний, проявляет профессиональные умения, навыки и опыт и способность к их самостоятельному улучшению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала в области электрических станций, сетей и систем. Обучающийся допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий руководителя либо не выполнил их, не имеет даже представления об объекте профессиональной деятельности, его параметрах, режимах и методиках их расчёта. Обучающийся не допущен руководителем к защите основных положений работы на семинаре. Обучающийся не проявляет профессиональных умений, навыков и опыта, ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов</p>

7 Основная учебная литература

1. Основы современной энергетики : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. / под общ. ред. Е. В. Аметистова. Т. 1 : Современная теплоэнергетика / [А. Д. Трухний, М. А. Изюмов, О. А. Поваров, С. П. Малышенко], 2019. - 512.
2. Основы современной энергетики : учебник для вузов по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. / под общ. ред. Е. В. Аметистова. Т. 2 : Современная электроэнергетика / И. М. Бортник и др., 2019. - 678.
3. Рыжкин Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции : учебник для вузов по спец. "Тепловые электр. станции" / Вениамин Яковлевич Рыжкин, 1987. - 326.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Организация и проведение самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. В. Коваль [и др.], 2012. - 45.
2. Энергетика XXI века: Условия развития. Технологии. Прогнозы / Л. С. Беляев [и др.]; отв. ред. Н. И. Воропай, 2004. - 386.
3. Энергосбережение в ЖКХ : учебно-практическое пособие / Б. В. Башкин [и др.]; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова, 2011. - 581.

9 Ресурсы сети Интернет

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

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 Office Professional Plus 2013
2. Autodesk AutoCAD 2010, AutoCAD 2012 поставка 2010
3. Microsoft Visio Standard (2007 + 2003)_rus_VLK_для КУИЦ
4. CoralDRAW Graphics Suite 2018 Education License (Single User)
5. MathWorks_MatLabR2010b (Simulink - 30, SimPowerSystems - 30)_511547_eng

12 Материально-техническое обеспечение практики