

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

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа практики

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА / COMPANY
INTERNSHIP 2»**

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Современные технологии электроэнергетики / Power Electrical Engineering

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Карамов Дмитрий
Николаевич
Дата подписания: 2025-06-08

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Киреевко Анна Павловна
Дата подписания: 2025-06-10

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: проектная практика / Company Internship 2

Способ проведения –

Форма проведения –

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-1 Способность анализировать и принимать технические решения по перевооружению и реконструкции гибких сетей с учётом современных технологий электроэнергетики	ПКС-1.3

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПКС-1.3	Выполняет отдельные работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	

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	3 курс / 6 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Содержание производственной практики на ТЭЦ

- 1 Топливное хозяйство;
- 2 Химводоочистка;
- 3 Котельный цех;
- 4 Турбинный цех;
- 5 Цех КИПиА;

6 Электрическая часть станции;

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- способы синхронизации генераторов станции;
- системы возбуждения генераторов;
- утяжеленные режимы работы генераторов;
- системы охлаждения генераторов и трансформаторов;
- проблемы, связанные с режимами работы станции в энергосистеме;
- организация профилактических и капитальных ремонтов оборудования станции;
- новые технологии в устройствах автоматики и релейной защиты;
- вычислительная техника в управлении и автоматизированные системы управления на станции.

Содержание производственной практики на ГЭС

1 Гидротехнический цех

2 Турбинный цех

3 Электрическая часть станции

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- тип регулирования и водноэнергетический режим работы ГЭС;
- устройства регулирования скорости вращения турбины;
- режимы работы генераторов;
- системы охлаждения генераторов и силовых трансформаторов;
- способы синхронизации генераторов;
- сетевые графики капитальных ремонтов основного оборудования станции;
- вопросы эксплуатации выключателей и коммутирующего оборудования;
- применение новых технологий в автоматике и релейной защите;
- автоматизированные системы управления.

Содержание производственной практики на предприятиях электрических сетей

1 Служба линий электропередач

2 Производственно-технический отдел

3 Служба релейной защиты

4 Служба изоляции

5 Оперативно-диспетчерская служба

6 Служба подстанций

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- способы контроля управления и регулирования напряжения распределительной сети;
- оперативные переключения на подстанциях;
- компенсирующие устройства, применяемые в распределительных сетях;
- надежность и ее повышение в распределительных сетях;
- автоматизированные системы управления на подстанциях и в распределительных сетях.

Прохождение производственной практики на предприятиях ремонтного, пуско-наладочного и монтажного характера определяется номенклатурой электротехнического оборудования, с которым будет иметь дело практикант. Поэтому в качестве основного содержания практики в этом случае можно использовать материалы по практике на ТЭС, ГЭС и ПЭС.

Содержание производственной практики в организациях проектного типа или исследовательских институтах

В организациях проектного типа

- 1 Группа главных инженеров проекта
- 2 Электротехнический отдел
- 3 Отдел релейной защиты и автоматики
- 4 Теплотехнический отдел

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- методы технико-экономического обоснования проектируемых объектов;
- применение бизнес-планов;
- экономические аспекты проектируемых объектов;
- проблемы надежности в разрабатываемых проектах;
- применение систем автоматизации и ПЭВМ при выполнении проектов;
- учет региональных аспектов в разрабатываемых проектах. В организациях исследовательского характера
- методы исследования свойств электроэнергетических систем, как больших искусственных систем;
- методы учета неопределенности и вероятностных характеристик при решении задач энергетики;
- методы компромиссного управления текущими режимами ЭЭС;
- особенности организации оптового рынка электроэнергии по регионам;
- экологические проблемы современной электроэнергетики;
- проблемы старения энергетического оборудования и пути его реконструкции и модернизации в современных условиях.

Содержание производственной практики по охране труда, организации и планированию производства

Во всех типах производственной практики в различных организациях студенты обязаны ознакомиться и отразить в своих отчетах следующие разделы:

- охрана труда и техника безопасности;
- экономика, организация и планирование производства.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- организационные и технические меры безопасности в действующей электроустановке;
- выбор мест установки заземлений (стационарных и переносных);
- анализ причин травматизма на предприятии;
- калькуляция себестоимости электроэнергии и тепловой энергии;
- проблемы планирования амортизационных отчислений с разбивкой по кварталам;
- вопросы тарифообразования в современных условиях;
- динамика удельных расходов топлива на тепловых электрических станциях;
- применение АСУ плановых расчетов.

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Инструктаж о правилах без- опасности при	Перед началом практики студенты должны быть проинструктированы о правилах безопасности при

	прохождении производственной практики.	прохождении производственной практики. Инструктаж проводится ответственным за организацию практики преподавателем на кафедре с соответствующей записью в журнале инструктажа и личной подписью студента.
2	Производственный инструктаж на предприятии.	Студенты должны ознакомиться с процедурой оформления на работу на предприятие и его правилами внутреннего распорядка, которые они должны строго выполнять. В обязательном порядке студенты должны пройти производственный инструктаж. Изучить правила техники безопасности (ТБ) и охраны труда в объеме 3-ей квалификационной группы. Сдать экзамен по ТБ комиссии предприятия с получением соответствующего удостоверения.
3	Выполнение программы производственной практики, в соответствии с полученным заданием по практике.	В процессе прохождения производственной практики студенты знакомятся с технологическими операциями и оборудованием, применяемым для производства, распределения и использования тепловой и электрической энергии на конкретном энергетическом (генерирующем или сетевом) предприятии (в соответствии с полученным заданием по практике). Выполнение программы производственной практики организуется и контролируется руководителем практики от предприятия.
4	Подготовка материала и оформление отчета о прохождении производственной практики.	После выполнения программы студент оформляет свой отчет и сдает руководителю практики, который проверяет отчет, дает замечания при необходимости и дает оценку по отчету и работе студента. Исходным материалом для составления отчета служат главные схемы электрических соединений станций и подстанций, характеристики основного и вспомогательного оборудования станций и подстанций, самостоятельная работа со специальной, научной и учебной литературой.

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- Отчет об выполненной работе в течение прохождения практики.;

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

Отчет оформляется в соответствии с требованиями действующего в ИРНИТУ Стандарта организации СТО ИРНИТУ.005-2020. В соответствии с этим стандартом допускается оформлять отчет, как в рукописном виде, так и в компьютерном наборе. Как правило, объем отчета по учебной практике должен составлять: в рукописном варианте - 15 – 20 стр., в компьютерном наборе – 10–15 стр. Рекомендуется в отчете приводить принципиальные схемы, эскизы, выполненные либо "от руки", либо в виде ксерокопий, но с обязательным соблюдением ГОСТ и ЕСКД. Отчет выполняется аккуратно, грамотно и читаемым почерком. Отчет не должен быть пересказом программы практики или повторением лекционных занятий, а должен частично носить аналитический характер.

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
ПКС-1.3	Планирует работу по эксплуатации объектов электроэнергетики. Изучено основное оборудование, приборы и инструменты для решения задач эксплуатации; Способен применять для решения задач электроэнергетики.	Устное собеседование по теоретическим вопросам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: Рекомендуемые вопросы к рассмотрению представлены «Программа и методические указания по организации и проведению производственной практики для студентов направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника (Бакалавры)» / Снопкова Н.Ю., Афанасенко А.С., - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015.- 28с.

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Зачет проводится в форме устного собеседования по теоретическим вопросам программы практики..

Зачет проводится в форме устного собеседования по теоретическим вопросам программы практики

Примеры вопросов.

1. С каким основным электротехническим оборудованием и энергообъектами вы познакомились на практике? Какое оборудование было новым?
2. В каких технологических процессах (эксплуатация, ремонт, наладка, испытания, диспетчеризация, учет) вы участвовали или наблюдали? Какие были наиболее интересны?
3. Удалось ли применить теоретические знания на практике? С какими нормативными документами (ПУЭ, ПТЭЭП и др.) вы работали?
4. Какие специфические требования и процедуры по электробезопасности (допуски, СЗ, наряды) вы изучили и применяли?
5. Познакомились ли вы с системами управления (SCADA, АСУ ТП, АСКУЭ)? В чем заключалась их роль на предприятии?
6. Выполняли ли вы или наблюдали измерения и диагностику электрооборудования (сопротивление изоляции, термография, испытания и т.д.)? Какие приборы использовались?
7. Приходилось ли анализировать схемы электроснабжения, режимы работы сети или работать с технической документацией (схемы, акты, протоколы)?
8. Заметили ли вы внедрение современных технологий (цифровые подстанции, Smart Grid, ВИЭ, мониторинг оборудования)?
9. Как организовано взаимодействие между ключевыми службами предприятия (электроцех, РЗА, диспетчеризация, эксплуатация)? Какие задачи решаются совместно?
10. Как практика повлияла на ваше понимание профессии и необходимых компетенций?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка «Отлично» - Обучающийся рационально применил изученные методы расчета с подробным обоснованием	Оценка «Хорошо» - Обучающийся применил изученные методы расчета с подробным обоснованием	Оценка «Удовлетворительно» - Обучающийся применил изученные методы расчета, но не привел подробного обоснования	Оценка «Неудовлетворительно» - Обучающийся применил изученные методы расчета, но не привел подробного обоснования решения

обоснованием решения при выполнении индивидуальных заданий.	решения задач, но допустил незначительные ошибки.	обоснования решения при выполнении индивидуальных заданий. Допустил ошибки.	при выполнении и защите индивидуальных заданий. Допустил грубые ошибки.
---	---	---	---

7 Основная учебная литература

8 Дополнительная учебная и справочная литература

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

12 Материально-техническое обеспечение практики