

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

Структурное подразделение «Электрических станций, сетей и систем»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем

Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа практики

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Федосов Денис
Сергеевич
Дата подписания: 2025-06-11

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Федосов Денис Сергеевич
Дата подписания: 2025-06-11

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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
ПКР-1 Способность к оформлению и представлению результатов выполненной научно-исследовательской работы в области профессиональной деятельности	ПКР-1.4
ПКР-3 Способность к планированию, организации и ведению работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКР-3.2
ПКС-2 Способность к выполнению работ по управлению режимами электрических станций и электроэнергетических систем	ПКС-2.4
ПКС-3 Способность выполнять работы по диагностике и ремонту силового и вспомогательного оборудования электрических станций и электроэнергетических систем	ПКС-3.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПКР-3.2	Планирует и организует работы по обслуживанию объектов профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: излагать и анализировать полученные измерения для контроля основных параметров технологического процесса Уметь: - Владеть: -
ПКС-2.4	Выполняет отдельные работы по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: принимать решения по обеспечению надежности; принимать решения по обеспечению надежности; рассчитывает показатели надежности любых сложных схем ЭЭС; находить нестандартные решения

		профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов Уметь: - Владеть: -
ПКС-3.2	Выполняет отдельные простые работы по диагностике, обслуживанию и ремонту электрооборудования на объекте профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: по оценке технического состояния, поддержания и восстановления работоспособности электротехнического оборудования Уметь: - Владеть: -
ПКР-1.4	Оформляет результаты прохождения производственной практики в виде отчёта или публикации, сопоставляет теоретические знания с полученным практическим опытом	Опыт профессиональной деятельности: составление отчёта или подготовка публикации по результатам прохождения практики, сопоставление теоретических знаний с полученным практическим опытом Уметь: - Владеть: -

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	6	4 недели / 216 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Инструктаж о правилах безопасности при прохождении производственной	Перед началом практики студенты должны быть проинструктированы о правилах безопасности при прохождении производственной практики. Инструктаж проводится ответственным за

	практики	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 (при наличии возможности).
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;

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

Рекомендуемый перечень индивидуальных заданий (тематика конкретных вопросов приведена в методических указаниях по производственной практике).

1.1 Содержание производственной практики на ТЭЦ

1 Топливное хозяйство

2 Химводоочистка

3 Котельный цех

4 Турбинный цех

5 Цех КИПиА

6 Электрическая часть станции

1.2 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.

2.1 Содержание производственной практики на ГЭС

1 Гидротехнический цех

2 Турбинный цех

3 Электрическая часть станции

2.2 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.

3.1 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

3.2 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.

4.1 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:

4.2 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

4.3 Примерный перечень тем индивидуальных заданий:

- 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.

5.1 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.

5.2 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.

Примерная структура отчета по производственной практике:

Титульный лист

Индивидуальное задание на производственную практику.

Содержание отчета.

Введение

Основная часть:

- общая характеристика предприятия, на котором проходил практику студент;
- материалы по подразделениям, в которых студент проходил практику;
- выполнение индивидуального задания по производственной части практики;

Охрана труда и техника безопасности.

Организация и планирование производства.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение. (Собранный графический материал).

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 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.

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
ПКР-3.2	Рассчитывает установившиеся и переходные режимы ЭЭС	Устное собеседование по теоретическим вопросам
ПКС-2.4	Готов обеспечивать требуемые режимы работы оборудования ЭС и ПС.	Устное собеседование по теоретическим вопросам
ПКС-3.2	Способен использовать технические средства для контроля нормируемых характеристик технологического процесса производства, передачи и	Устное собеседование по теоретическим вопросам

	распределения электроэнергии.	
ПКР-1.4	Подготовлен отчёт или публикация по итогам прохождения производственной практики, в документе сопоставлены теоретические знания с полученным практическим опытом	Отчёт по практике, устное собеседование по теоретическим вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется отчет о прохождении практики и характеристика.

6.2.2.1.1 Описание процедуры

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

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

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.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой,	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

<p>свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>	<p>решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>	
---	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учеб. для сред. проф. образования по специальностям 1001 "Электр. станции, сети и системы" ... / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова, 2007. - 446.
2. Басс Э. И. Релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" ... / Э. И. Басс, В. Г. Дорогунцев; под ред. А. Ф. Дьякова, 2006. - 294.
3. Овчаренко Н. И. Автоматика энергосистем : учебник по направлению подготовки "Электроэнергетика" / Н. И. Овчаренко, 2009. - 475.
4. Идельчик В. И. Электрические системы и сети : учебник для электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик, 2009. - 592.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Баптиданов Л. Н. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л. Н. Баптиданов, В. И. Тарасов, 1948. - 296.
2. Долин Петр Алексеевич. Основы техники безопасности в электроустановках : учебное пособие для энергетических специальностей вузов / П. А. Долин, 1984. - 448.
3. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / Под ред. С. В. Белова, 1983. - 264.
4. 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].

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://minenergo.gov.ru/>
4. <http://www.gosthelp.ru>

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 Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. Предприятия электротехнического и электроэнергетического профиля; Лаборатории кафедры Электрических станций, сетей и систем Читальный зал библиотеки ИРНИТУ.