

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.01(П) «Производственная (проектная) практика»

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Курс 2 Модуль 6

Зачет с оценкой: 6 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147.

Цели проектной практики

Закрепление и углубление полученных теоретических знаний и компетенций, необходимых для самостоятельной профессиональной деятельности по выбранной программе, через решение задач внедрения современных технологий проектирования, автоматизации и коммутации в существующие системы и объекты сферы энергоснабжения.

Задачи проектной практики

- 1) Разработка и обоснование предложений по совершенствованию существующих и развитию прогрессивных электроэнергетических сетей и систем.
- 2) Изучить типовой состав коммутационного оборудования распределительной сети, основные преимущества и недостатки основных положенных в основу процесса дугогашения технологий, архитектуру вторичных цепей, основную функциональность встроенного ПО и особенности использования различных протоколов. А также: общие правила монтажа КА, подходы при модернизации и проектированию распределительных сетей;
- 3) Научиться взаимодействовать с коммутационным оборудованием (подготовка и загрузка уставок РЗА, местное управление, телемеханика);
- 4) Овладеть навыками для модернизации и проектирования распределительных сетей с точки зрения надежности и качества электроснабжения, а также экономических показателей, учитывая остаточный ресурс ее компонентов
- 5) Сбор теоретических и практических материалов с целью подготовки научных докладов и статей.

Тип практики, способ и форма ее проведения

Проектная практика относится к типу производственной практики и проводиться в дискретной форме, путем выделения в календарном учебном графике периода времени для прохождения студентами практики на предприятии.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс прохождения проектной практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Разрабатывает план экспериментальной работы
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Выполняет физические или математические эксперименты
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Интерпретирует и представляет результаты

	исследований в виде научных статей или патентов
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Формулирует техническое задание для реализации проекта
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.3. Использует средства автоматизации при проектировании
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР.1. Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР.2. Формирует проектные решения для новых объектов
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР.3. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта

Структура и содержание практики

Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организация практики, подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомительная лекция – Инструктаж по технике безопасности; производственный инструктаж 	<ul style="list-style-type: none"> – дневник прохождения практики
2.	Получение индивидуального задания, календарного плана, консультации по организационным и методическим вопросам.	<ul style="list-style-type: none"> – Консультации по организационным и методическим вопросам 	<ul style="list-style-type: none"> – Индивидуальное задание – Календарный план
3.	Выполнение индивидуального задания.	<p>Раздел 1. Модули управления и программное обеспечение коммутационных аппаратов</p> <p>№ 2. Практические навыки работы с коммутационной аппаратурой.</p> <p>№ 3. ИТ, связь, телемеханика</p> <p>№ 4.</p> <p>Проектирование и модернизация распределительной сети</p>	<ul style="list-style-type: none"> – дневник прохождения практики – отчет о прохождении практики

4.	Оформление и защита отчета.	– Структурирование, обобщение и оформление результатов проектной практики в виде аналитических отчетов	– дневник прохождения практики – отчет о прохождении практики
5.	Аттестация.	Защита отчета	– дневник прохождения практики – отчет о прохождении практики – характеристика работы практиканта организацией

Содержание практики

Раздел 1. Модули управления и программное обеспечение коммутационных аппаратов.	
1.1. Программное обеспечение вакуумных реклоузеров и выключателей, секций КРУ, и его особенности для каждого КА	
Представление об основных продуктах для построения активно-адаптивной сети	
1.2. Назначение и особенности аппаратной части модулей управления линейки коммутационного оборудования для среднего класса напряжения	
Раздел 2. Практические навыки работы с коммутационной аппаратурой.	
2.1. Монтаж оборудования ВВ/TEL, РВА/TEL.	
2.2. Пуско-наладка оборудования ВВ/TEL, РВА/TEL. Особенности выбора уставок РЗА и коммуникационных уставок.	Умение монтировать и настраивать ВВ/TEL, РВА/TEL.
Раздел 3. ИТ, связь, телемеханика.	
3.1. Системы телеуправления и телемеханики с различными каналами связи: ВОЛС, GPRS/GSM, радиоканалы, волоконно-оптические линии	
3.2. Протоколы, использующиеся в ПО для диспетчерского контроля, сбора данных и управления (Modbus, DNP3, IEC104, IEC 61-850, пр.)	Понимание достоинств и недостатков разных каналов передачи, умение практической работы с ними (настройка)
3.3. Настройка Remote Control (телеуправления)	
Раздел 4. Проектирование и модернизация распределительной сети.	

4.1. Система GeoProject.	
4.2. Разработка исходной модели сети и оценка текущих показателей	Понимание проблемы достоверности данных, надежности тех или иных источников, причин противоречий между разными источниками, способность к выбору источников данных.
4.3. Практические задачи по оптимизации топологии сети.	Знание основных стадий создания сценария модернизации – от создания модели сети и выбора в ее рамках оптимальных решений до экономического обоснования.
4.4. Практические задачи по выбору мест установки РВА.	Понимание специфики процесса согласования проекта с заказчиком и другими действующими лицами, формирование навыков работы в команде
4.5. Практические задачи по расчету уставок.	
4.6. Разработка оптимальных сценариев модернизации сети	
4.7. Расчёт себестоимости проекта модернизации	
4.8. Оценка целевых технико-экономических эффектов	
4.9. Разработка задания на проектирование	
4.10 Согласование сценариев модернизации с заказчиком проекта	

Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – защиты отчета о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями в соответствии с ГОСТ. Отчет должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки.

Отчет должен быть выполнен технически грамотно, иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета – 15-30 с. Отчет готовится в течение всей практики. Отчет представляется на рецензию руководителю практики от предприятия, который оценивает отчет о практике и пишет отзыв-характеристику деятельности и дисциплины студента при прохождении практики.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист с указанием кафедры, темы практики, фамилий студента и руководителей;
- индивидуальное задание и программу практики;
- результаты выполнения теоретической части задания;
- результаты выполнения практической части задания;
- отзыв-характеристику деятельности и дисциплины студента при прохождении практики.

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания практики.

Зачет на кафедре принимает комиссия, созданная распоряжением заведующего кафедрой. В состав комиссии под председательством заведующего кафедрой входят преподаватель-руководитель практики, эксперт, преподаватель, ответственный за проведение практики на кафедре и, по возможности, руководитель практики от предприятия. На работу комиссии выделяется двухнедельный срок после окончания практики.

Во время прохождения практики на территории предприятия на обучающегося распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка предприятия, с которыми он должен быть ознакомлен. При удаленной форме проведения практики правила внутреннего распорядка и охраны труда предприятия распространяются на студента только во время его посещений предприятия (если таковые происходят во время практики). Ответственность предприятия за безопасность студента также действует только во время его посещений территории предприятия.

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература

- 1) Булычев, А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38555>. — Загл. с экрана.
- 2) Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Сивков, Д. Ю. Герасимов, А. С. Сайгаш. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — 2227-8397
- 3) Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс] : учебник / М. А. Короткевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2005. — 364 с. — 985-06-1035-2
- 4) 8. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2018. — 172 с. — 2227-8397
- 5) 11. Фадеева, Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин ; под ред. В. Т. Федин. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 365 с. — 978-985-06-1597-8
- 6) 12. Тремясов, В. А. Теория надежности в энергетике. Надежность систем генерации, использующих ветровую и солнечную энергию [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Тремясов, Т. В. Кривенко. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 164 с. — 978-5-7638-3749-0

Дополнительная литература

- 1) Секретарев, Ю. А. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Секретарев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 105 с. — 978-5-7782-1517-7
- 2) Режимы работы нейтралей систем электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Ощепков, В. К. Грунин, А. Г. Лютаревич, Д. С. Осипов ; под ред. В. А. Ощепков. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 80 с. — 978-5-8149-2515-2
- 3) Белоусов, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с. — 2227-8397
- 4) Шлейников, В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный

университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397

- 5) Чекалина, Т. В. Энергоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Чекалина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 136 с. — 978-5-7782-1562-7
- 6) 17. Булычев, А. В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Электронный ресурс] : пособие для практических расчетов / А. В. Булычев, А. А. Наволочный. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭНАС, 2017. — 206 с. — 978-5-4248-0006-1
- 7) 18. Всережимное математическое моделирование релейной защиты электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : монография / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, И. С. Гордиенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 176 с. — 978-5-4387-0712-7

Материально-техническое обеспечение практики

При прохождении практики в организациях, учреждениях (базах практики) материально-техническое обеспечение предоставляется этими базами практики самостоятельно.

В конце семестра проводится контроль результатов прохождения практики, для которого требуется аудитория с одним компьютером с объемом оперативной памяти не менее 4 Гб, объемом постоянной памяти не менее 50 Гб, а также проектор и настенный экран (для демонстрации презентаций и документов защищающимися).