

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____/Т.Р. Змызгова/
« ____ » _____ 2025 г.

Программа

ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ

(наименование практики)

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Формы обучения: заочная

Курган 2025

Программа эксплуатационной практики составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:
- для заочной формы обучения « 27 » июня 2025 года.

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2025 года, протокол № 18.

Программу практики составил
зав. кафедрой «Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Руководитель программы магистратуры

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Всего: 12 зачетных единиц (432 академических часа)

Заочная форма обучения

Курс	2	3
Семестр	4	5
Трудоемкость, ЗЕ	6	6
Трудоемкость, ак. час	216	216
Продолжительность, недель	4	4
Способ проведения практики	Стационарная, выездная	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	Индивидуальная	Индивидуальная
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет (защита отчета по практике)	Дифференцированный зачет (защита отчета по практике)

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Эксплуатационная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика».

Вид практики – производственная.

Тип практики – эксплуатационная.

Прохождение эксплуатационной практики базируется на сумме знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Организация эксплуатации электрооборудования», «Цифровые подстанции», «Интеллектуальные системы в электроэнергетике».

Результаты обучения при прохождении эксплуатационной практики необходимы для качественного выполнения разделов выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Целью эксплуатационной практики является: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний магистрантов в процессе ознакомления с реальным производством и приобретение навыков руководства эксплуатационным оперативным и ремонтным персоналом в сфере профессиональной деятельности магистра.

Задачами эксплуатационной практики являются:

- изучение нормативно-технической документации, регламентирующей процесс проектирования и конструирования систем тепло- и электроснабжения, процесс их монтажа;
- изучение новейшего действующего электрооборудования, методов организации, монтажа, наладки, эксплуатации электрооборудования современных электроэнергетических систем;
- изучение проектной документации и освоение методов и средств проектирования, в том числе комплекса технических средств;
- изучение и частичное освоение технологии и методов проектирования при использовании системы автоматизированного проектирования (САПР, АСКУЭ и др.);
- приобретение и отработка практических навыков эксплуатации, проведения испытаний и ремонта электрооборудования.

Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

- способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт электрооборудования (ПК-8).

В результате прохождения эксплуатационной практики обучающийся должен:

- Знать назначение, принцип работы и конструкцию основного электрооборудования (для ПК-8);
- Уметь выполнять электромонтажные и ремонтные работы основного электрооборудования (для ПК-8);
- Владеть навыками эксплуатации, проведения испытаний и ремонта электрооборудования (для ПК-8).

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Структура практики

№ раздела (этапа)	Наименование раздела (этапа)	Продолжительность, дней	
		Заочная форма	
		4сем	5сем
1	Организационно-подготовительный этап	2	2
2	Стажировка	12	12
3	Сбор и оформление материалов	4	4
4	Подготовка и защита отчета по практике	6	6
Всего:		24	24

4.2. Виды работ, выполняемых при прохождении практики

Организационно-подготовительный этап

Собрание по эксплуатационной практике. Подготовка документов для прохождения практики: оформление допуска на предприятие (в организацию); оформление части разделов дневника практики. Согласование индивидуального задания на практику. Общее знакомство с предприятием (организацией). Инструктаж по технике безопасности.

Стажировка

Заочная форма обучения

4 семестр

Приобретение профессиональных и организаторских навыков. Овладение навыками выполнения и практическая деятельность на рабочем месте. Изучение организации и технологии производства. Изучение новейшего действующего электрооборудования, контрольно-измерительных приборов, методов организации, монтажа, наладки, эксплуатации электрооборудования современных электроэнергетических систем. Изучение проектной докумен-

тации и освоение методов и средств проектирования, в том числе комплекса технических средств.

5 семестр

Приобретение профессиональных и организаторских навыков. Приобретение и отработка практических навыков эксплуатации, проведения испытаний и ремонта электрооборудования. Работа с технической, нормативной документацией, учебными изданиями. Выполнение функциональных обязанностей должностных лиц в качестве дублера.

Оформление соответствующих разделов дневника практики.

Сбор и оформление материалов

Сбор аналитических и графических материалов на основании индивидуального задания. Систематизация собранного материала. Оформление соответствующих разделов дневника практики. Получение характеристики от руководителя практики от предприятия (организации).

Подготовка и защита отчета по практике

Завершение оформления дневника практики. Оформление и согласование с руководителями от университета и от предприятия (организации) отчета по практике.

Защита отчета перед руководителем практики от университета.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Основными формами отчетности по эксплуатационной практике являются дневник практики и отчет по практике.

5.1. Дневник практики

Дневник практики (приложение 1) является первичным отчетным документом по практике. На организационно-подготовительном этапе оформляются следующие разделы дневника практики: титульный лист, направление на практику, индивидуальное задание на практику, календарный план практики, вносятся сведения об участии в производственных экскурсиях в рамках общего знакомства с предприятием (организацией). Направление на практику скрепляется подписями руководителя практики от университета, директора института, печатью института. Индивидуальное задание скрепляется подписью руководителя практики от университета. Календарный план подписывается руководителями практики от университета и от предприятия (организации).

По мере прохождения этапов практики обучающийся вносит краткие записи в соответствующие разделы дневника практики: производственные экскурсии, производственная работа (в том числе в качестве дублера), теоретические занятия на производстве, работа по изучению новейших достижений науки и техники, передовых методов работы на предприятии.

По окончании каждого этапа прохождения практики (на каждом рубежном контроле) заполнение соответствующих разделов дневника практики контролируется руководителем практики от университета, а записи в разделе «Производственная работа» скрепляются его подписью.

К окончанию этапа прохождения практики «Сбор и оформление материалов» в дневнике практики должна быть заполнена, скреплена подписью руководителя практики от предприятия (организации) и печатью от предприятия (организации) характеристика работы обучающегося на практике.

На этапе подготовки к защите отчета по практике обучающимся заполняется раздел дневника по практике «Выводы и предложения о практике».

Оформленный в полном объеме дневник по практике прикладывается к выносимому на защиту отчету по практике.

5.2. Отчет по практике

Объем отчета по практике – 10-15 листов машинописного текста формата А4. Образец титульного листа и примерная структура отчета представлены в приложении 2,3.

В отчете обучающийся дает краткое описание проделанной работы за время прохождения практики.

Соответствующие разделы отчета выполняются по окончании каждого этапа практики и согласовываются с руководителем практики от университета на соответствующем рубежном контроле.

Окончательно отчет по практике оформляется на последнем этапе прохождения практики, согласовывается с руководителем практики от предприятия (организации) и представляется руководителю от университета на защиту (дифференцированный зачет по итогам практики).

Собранные при прохождении практики материалы включаются в отчет в качестве приложений.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень индивидуальных заданий.
2. Перечень контрольных вопросов.
3. Дневник практики.
4. Отчет по практике.

6.2. Процедура оценивания результатов прохождения практики

Дифференцированный зачет по итогам прохождения практики проводится в виде защиты отчета по практике руководителю практики от университета. Кроме оформленного и подписанного отчета по практике обучающимся на защиту представляется полностью оформленный дневник практики и собранные материалы по практике.

Обучающийся кратко докладывает о выполненных мероприятиях практики, дает характеристику базы практики, предложения по практике.

6.3. Примеры оценочных средств

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Организация текущих и капитальных ремонтов основного оборудования.
2. Особенности схем электрических соединений собственных нужд станций.
3. Конструктивные особенности открытого распределительного устройства (ОРУ).
4. Конструктивные особенности закрытого распределительного устройства (ЗРУ).
5. Применение современных средств автоматики и вычислительной техники при управлении электрохозяйством предприятия.
6. Организация системы обслуживания, ремонта электроустановок и управления режимами работы системы электроснабжения предприятия.
7. Проблемы рационализации режимов электропотребления и экономии электроэнергии на предприятии.
8. Электрическая защита высоковольтных воздушных и кабельных линий электропередачи.
9. Мероприятия по устранению типичных неисправностей контрольно-измерительной аппаратуры, электроприводов.
10. Мероприятия по устранению типичных неисправностей устройств электроснабжения и автоматики.
11. Методы и средства автоматизированных систем управления в энергетике.
12. Оптимизация систем электроснабжения промышленных предприятий.
13. Оценка надежности системы электроснабжения предприятия и его цехов, ремонтпригодность и экономичность существующей электрической сети.
14. Экономическая целесообразность реконструкции систем электроснабжения промышленных предприятий.
15. Мероприятия по повышению качества электроэнергии.
16. Прогнозирование электропотребления предприятия.
17. Системы и виды освещения. Расчет осветительной установки.
18. Методы и средства обеспечения информационной безопасности.
19. Обеспечение надежности электроснабжения, резервирование источников питания.
20. Схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии на предприятии.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Схема внешнего электроснабжения предприятия: типы, характеристики, режимы и параметры её основных элементов (силовых трансформаторов, выключателей, трансформаторов собственных нужд, вентильных и трубчатых разрядников, высоковольтных и пробивных предохранителей).
2. Схема внутреннего электроснабжения: число и схемы распределительных пунктов и цеховых трансформаторных подстанций.
3. Основные коммутационные и защитные аппараты и их характеристики (выключатели, разъединители, автоматы, предохранители и т. п.).
4. Обеспечение надежности электроснабжения, резервирование источников питания и фидеров.
5. Схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии.
6. Графики электрических нагрузок предприятия, способы их составления.
7. Мероприятия по выравниванию графиков нагрузок.
8. Борьба с потерями электроэнергии.
9. Учет и экономия электроэнергии.
10. Показатели качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению.
11. Релейные защиты основных элементов системы электроснабжения.
12. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности, применяемые на предприятии.
13. Основные технико-экономические показатели системы электроснабжения и методики их определения.
14. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов.
15. Оптимизация систем электроснабжения предприятий.

6.4. Фонд оценочных средств

Показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе практики.

7. УЧЕБНАЯ, МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

1. Агафонов А. И. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / А. И. Агафонов, Т. Ю. Бростилова, Н. Б. Джазовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

2. Миронова А. Н. Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок : учебное пособие / А.Н. Миронова, Ю.М. Миронов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 470 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2 Дополнительная литература

1. Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

2. Лакомов И. В. Техническое обслуживание электроустановок : учебное пособие / И. В. Лакомов, Д. Г. Козлов, Ю. М. Помогаев. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.3 Методическая литература

1. Эксплуатационная практика : методические указания для магистрантов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Нечеухина Ж.В. – Курган: КГУ, 2023. – 14 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРАКТИКИ

Основными предприятиями – базами эксплуатационной практики обучающихся являются объекты системы электроснабжения промышленного предприятия:

- электрические станции и подстанции,
- электроэнергетические системы и сети,
- основные цеха промышленного предприятия,
- электрические установки предприятия.

Эксплуатационная практика проводится на основе заключенных между университетом и предприятиями, учреждениями, организациями договоров, в соответствии с которыми последние обязаны предоставить места для прохождения практики обучающихся.

В договоре вуз и организация оговаривают все вопросы, касающиеся проведения практики.

Договор должен предусматривать назначение двух руководителей практики:

- от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры;
- от организации – как правило, ведущие специалисты.

Руководитель эксплуатационной практики от университета назначается приказом ректора по представлению кафедры.

Организации, выбранные в качестве баз для эксплуатационной практики должны удовлетворять следующим требованиям:

- обладать системой эффективной организации и управления в целом;
- обеспечивать возможность комплексного ознакомления практикантов со всем перечнем вопросов прохождения эксплуатационной практики и выполнения индивидуального задания;

- иметь возможность назначать руководителя эксплуатационной практики от данной организации, обладающего соответствующей профессиональной и педагогической подготовкой для работы с практикантами.

Обучающийся может самостоятельно выбрать организацию, удовлетворяющую вышеназванным критериям, для прохождения эксплуатационной практики. Выбор базы практики должен быть согласован с заведующим выпускающей кафедры.

Конкретное место практики определяется приказом ректора университета.

Для обеспечения прохождения эксплуатационной практики необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии – базе практики (структурные, принципиальные схемы электрооборудования и производственных механизмов, результаты измерений технологических параметров, диагностические данные электрооборудования и прочая подобная информация), доступ к библиотечным ресурсам, доступ к сети Internet.

9. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Примерная форма дневника практики

Курганский государственный университет

ДНЕВНИК

_____ практики

фамилия

имя, отчество

обучающегося _____

специальности (направления подготовки) _____

_____ курса _____ группы

г. Курган

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ

Обучающийся _____
фамилия, имя, отчество

_____ курса, специальности (направления подготовки) _____

_____ Курганского государственного университета направляется для прохождения

_____ вид практики

В _____
наименование населенного пункта

_____ наименование предприятия (организации)

СРОК ПРАКТИКИ:

с « _____ » _____ 20 ____ г.

по « _____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель практики _____

Директор института _____

М.П.

1. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

прохождения _____ практики

обучающимся _____
(составляется до начала практики)

№	Виды выполняемых работ	Рабочее место студента	Время работ (в днях или неделях)

Руководитель практики от университета _____

Руководитель практики от предприятия _____

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

Дата	Изучаемый объект (предприятие, цех, машина, сооружение и т.д.)	Краткое описание изученного объекта и замечания студента

3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА

Рабочее место, должность _____

Дата	Краткое содержание выполняемых работ	Замечания и отметка руководителя практики от университета

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Дата	Содержание занятий	Ф.И.О. руководителя занятий

5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕМУСЯ

Специальный вопрос

Дата выдачи « ____ » _____ 20 ____ г.

Срок выполнения « ____ » _____ 20 ____ г.

Подпись руководителя, выдавшего задание _____

6. РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ НОВЕЙШИХ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ, ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДОВ РАБОТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

№	Содержание выполненных работ	Заключение предприятия о работе студента

7. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРАКТИКЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА

(оценка работы обучающегося на практике)

Заполняется руководителем практики от предприятия

Руководитель практики от предприятия _____

М.П.

Образец титульного листа отчета по практике

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Курганский государственный университет»

Кафедра «Цифровая энергетика»

ОТЧЕТ

о прохождении эксплуатационной практики

В _____
наименование организации или структурного подразделения (базы практики)

Выполнил:

Обучающийся _____ / _____ /

Группа _____

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель практики от предприятия

_____/_____
Должность, Фамилия Имя Отчество Подпись

М.П.

Руководитель практики от университета

_____/_____
Должность, Фамилия Имя Отчество Подпись

Дата защиты: _____

Оценка: _____

Курган 20__ г.

Примерное содержание отчета по практике

Титульный лист

Содержание

Введение (цель и задачи практики)

1. Характеристика предприятия (дается характеристика реально действующего предприятия, его краткая историческая справка, основные направления и объекты деятельности, организационная структура).

2. Анализ электроснабжения предприятия.

3. Методы и средства автоматизированных систем управления на предприятии.

4. Вопросы электробезопасности.

5. Индивидуальное задание по практике (выдает руководитель).

Заключение

Список использованных источников

Приложения (перечень материалов, собранных при прохождении практики)

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в программу
эксплуатационной практики

Изменения / дополнения в программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.