

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

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор КГУ
_____ /Н.В. Дубив/
« ____ » _____ 2025г.

Программа

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

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

Программу НИР составил
профессор кафедры
«Цифровая энергетика»

В.И. Мошкин

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 НИР

Всего: 8 зачетных единиц (288 академических часа)

Заочная форма обучения

Курс	2
Семестр	4
Трудоемкость, ЗЕ	8
Трудоемкость, ак. час	288
Продолжительность, недель	(рассредоточенная)
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	В составе учебной подгруппы
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (защита отчета по практике)

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа (НИР) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика».

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Прохождение НИР базируется на сумме знаний, умений, навыков и компетенций, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин: «Методология научных исследований в электроэнергетике», «Современные проблемы электроэнергетики», «Моделирование в электроэнергетике», «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы».

Результаты обучения по дисциплине «Научно-исследовательская работа» необходимы для качественного выполнения ВКР.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НИР

Целью прохождения НИР является получение профессиональных умений и навыков в области научных исследований для решения задач эксплуатации, проектирования и организационно-управленческих в области систем электроснабжения.

Задачи практики - получить навыки научно-исследовательской работы.

Компетенции, формируемые в результате прохождения НИР:

- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-7);

Индикаторы и дескрипторы части соответствующих компетенций, формируемые в процессе изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Научно-исследовательская работа», индикаторы достижения компетенций УК-3, ПК-7, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ук-3}	Знать: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	З (ИД-1 _{ук-3})	Знает: основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2 _{ук-3}	Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	У (ИД-2 _{ук-3})	Умеет: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	Банк задач для практических занятий
3.	ИД-3 _{ук-3}	Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия	В (ИД-3 _{ук-3})	Владеет: простейшими методами и приемами социального взаимодействия	Вопросы для сдачи зачета

		и работы в команде		и работы в команде	
4.	ИД-1 _{пк-7}	Знать: современные методы исследования для решения научных задач	З(ИД-1 пк-7)	Знает: современные методы исследования для решения научных задач	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2 _{пк-7}	Уметь: определять последовательность решения научных задач в области электроэнергетики	У (ИД-2 пк-7)	Умеет: определять последовательность решения научных задач в области электроэнергетики	Банк задач для практических занятий
6.	ИД-3 _{пк-7}	Владеть: навыками представления результатов выполненной работы	В (ИД-3 пк-7)	Владеет: навыками представления результатов выполненной работы	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ НИР

4.1. Структура НИР

№ раздела (этапа)	Наименование раздела (этапа)
1	Подготовительный этап
2	Научно-исследовательский этап
3	Заключительный этап

4.2. Виды работ, выполняемых при прохождении НИР

Подготовительный этап

Организационное собрание по НИР. Подготовка документов для прохождения НИР. Согласование индивидуального задания на НИР. Ознакомление с программой и методическими рекомендациями по НИР. Инструктаж на кафедре. Прохождение вводного инструктажа по охране труда и технике безопасности.

Научно-исследовательский этап

Программа данного этапа НИР включает:

- ознакомление уровнем развития научно-технического прогресса в заданной области исследований;
- выбор направления и подготовка к исследованию;
- постановка целей и задач исследования;
- Библиографический поиск, составление литературного обзора;
- Проведение патентного поиска и обоснование необходимости выполнения данного исследования
- планирование, подготовка и проведение экспериментов (натурных или компьютерного моделирования);
- Изучение физической сущности исследуемых процессов и явлений
- выполнение экспериментальных исследований, сбор необходимой информации;
- обсуждение полученных результатов, формулирование выводов
- построение таблиц, графиков, оформление графического и текстового материала по проведенным исследованиям.

Заключительный этап

Завершение оформления отчета по научно-исследовательской работе.

Написание научной статьи или реферата по тематике исследования

Предоставление отчета на проверку руководителю НИР от университета.
Защита отчета.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР

Основной формой отчетности по НИР является отчет по НИР.

5.1. Отчет по НИР

Объем отчета по НИР – 15-20 листов машинописного текста формата А4. Образец титульного листа и примерная структура отчета представлены в приложении 1 и 2.

В отчете обучающийся дает краткое описание проделанной работы за время прохождения НИР. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием.

Соответствующие разделы отчета выполняются по окончании каждого этапа НИР и согласовываются с руководителем НИР от университета.

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

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО НИР

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень индивидуальных заданий.
2. Перечень контрольных вопросов.
3. Отчет по НИР.

6.2. Процедура оценивания результатов прохождения НИР

Дифференцированный Зачет по итогам прохождения НИР проводится в виде защиты отчета по НИР руководителю НИР от университета.

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

Для заочной формы обучения руководитель выставляет оценку по итогам прохождения НИР, оценивая полноту выполнения календарного плана, качество выполнения мероприятий НИР, качество подготовки отчета по НИР, системность собранных материалов, качество доклада и качество и полноту ответов на вопросы при защите отчета по НИР.

6.4. Примеры оценочных средств

Примерный перечень индивидуальных заданий

1. Описание современных требования к релейной защите и автоматике линий напряжением 110 кВ.
2. Цифровые микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики распределительных электрических сетей.
3. Цифровизация распределительных сетей 6-10/0,4 кВ.
4. Цифровая подстанция – важный элемент интеллектуальной энергосистемы
5. Оборудование для цифровых подстанций на российском рынке.
6. Окупаемость затрат на цифровизацию объектов энергетики.
7. Новые принципы измерения тока и напряжения.
8. Актуальные технологии цифровизации электросетевых объектов.
9. Гарантированный доступ электроэнергии за счет внедрения интеллектуальных систем управления электросетевым хозяйством на базе цифровых технологий.
10. Создание и внедрение единой цифровой платформы, используемой субъектами электроэнергетики для передачи технологических данных в реальном режиме времени
11. Внедрение электронного получения услуг по технологическому присоединению к электрическим сетям
12. Передача данных с энергообъекта в центры управления сетями по протоколу МЭК 61850-90-2;
13. Оперативное управление функциями релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной автоматики (ПА).
14. Цифровые электроэнергетические системы промпредприятий
15. Основные компоненты цифровой подстанции
16. Применение программируемых логических контроллеров в энергетике.

17. Современные средства для автоматизации проектирования систем электроснабжения.
18. Современные технологии конструирования цифровых измерительных преобразователей тока и напряжения.
19. Принципы выполнения токоограничивающих расцепителей в воздушных выключателях.
20. Реализация удаленного управления электроэнергетическим оборудованием.
21. Новые методы определения активной и реактивной мощности.
22. Магнитные системы для электромагнитного привода, например, вакуумных выключателей 6-35 кВ.

Примерный перечень контрольных вопросов

1. Принципы формирования основных целей и задач научного исследования.
2. Использование базы данных Web of Science для поиска информации.
3. Использование базы данных Scopus для поиска информации.
4. Использование базы данных РИНЦ для поиска информации.
5. Организация патентного поиска.
6. Список основных нормативных документов при проектировании систем электроснабжения предприятий.
7. Принципы измерения параметров режима электрических сетей.
8. Методы расчета режимов электрических сетей.
9. Методы расчета аварийных режимов электрических сетей.
10. Методы определения надежности систем электроснабжения.
11. Решение задач проектирования систем электроснабжения с заданным уровнем надежности.
12. Методы обработки больших объемов экспериментальных данных.

6.5. Фонд оценочных средств

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

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

7.1 Основная литература

1. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 238 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширинкин, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2 Дополнительная литература

1. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Ушаков В. Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ушаков В.Я. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 447 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com»
3. Крысанов В.Н. Программно-аппаратное обеспечение систем управления ЭЭС на базе технологии FACTS. Воронеж: ВГТУ, 2016. - 232 с.
4. Усанов К.М., Мошкин В.И., Каргин В.А., Волгин А.В. Линейные электромагнитные двигатели и приводы в импульсных процессах и технологиях: монография.— Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2015.—202 с.
5. Мошкин В.И., Нейман В.Ю., Угаров Г.Г. Импульсные линейные электромагнитные двигатели: монография.— Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2010.— 220с.
6. Буторин В.А., Чарыков В.И., Мошкин В.И. Энергосбережение: теория, практика: монография.— Курган: Изд-во Кург. гос. университета, 2019.— 146 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРАКТИКИ

Основными предприятиями – базами НИР обучающихся являются энергетические промышленные предприятия и лаборатории кафедры цифровой энергетики.

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

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

Договор должен предусматривать назначение двух руководителей НИР:

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

Руководитель НИР от университета назначается приказом ректора по представлению кафедры.

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

- обладать системой эффективной организации и управления в целом;
- обеспечивать возможность комплексного ознакомления магистрантов-практикантов со всем перечнем вопросов прохождения НИР и выполнения индивидуального задания;
- иметь возможность назначать руководителя НИР от данной организации, обладающего соответствующей профессиональной и педагогической подготовкой для работы с магистрантами-практикантами.

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

Конкретное место НИР определяется приказом ректора университета.

Для обеспечения прохождения НИР необходим доступ к оборудованию и технической документации на предприятии – базе НИР (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 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.

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 практики
«Научно-исследовательская работа»**

Выполнил:

Обучающийся _____ / _____
____/

Группа _____

Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель НИР от университета

_____ / _____ /

Дата защиты: _____

Курган 20__

Примерная структура отчета по НИР

Титульный лист

Содержание

Введение (цель и задачи практики)

Содержательная часть (характеристика организации, содержание проделанной практикантом работы в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием)

Заключение (на основе представленного материала подводятся итоги практики, отмечаются выполнение цели, достижение задач, полученных новых знаний, умений, практического опыта, пожелания и замечания по прохождению практики, предложения по совершенствованию практики на предприятии)

Список использованных источников

Приложения

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в программу
практики «Научно-исследовательская работа»

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.