

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М. М. АДЫШЕВА

Институт энергетики и транспорта

Кафедра «Электроснабжение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

для студентов направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки: «Электроснабжение»

«Рассмотрено»

на заседании кафедры «Электроснабжение»
протокол №1 от 26.08.2025г.

«Одобрено»

на заседании методического совета
ИЭиТ протокол №1 от 05.09.2025 г.

Составитель: к.т.н., доцент Турдуев И.Э.

УДК 61.311

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по направлению 640200 – «Электроэнергетика и электротехника» по специальности «Электроснабжение». – Ош: РИО ОшТУ, 2025. - 20 с.

Данная методическое указание содержит общие требования к содержанию, структуре, оформлению и защите ВКР. Предназначены для студентов по направлению 640200 Электроэнергетика и электротехника по специальности «Электроснабжение».

Рецензент: к.т.н., доцент

Сатыбалдиев А.Б.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Введение	4
1	Общие положения	4
2	Цели и задачи выпускной квалификационной работы	5
3	Тематика выпускных квалификационных работ	5
4	Этапы выполнения выпускной квалификационной работы	5
5	Структура выпускной квалификационной работы	6
6	Требования к оформлению	6
7	Подготовка к защите	6
8	Защита выпускной квалификационной работы	6
9	Критерии оценки	6
10	Организация и контроль выполнения	7
11	Требования к графической части	7
12	Экономический раздел	7
13	Электробезопасность электроустановки	8
14	Порядок рецензирования и хранения ВКР	9
15	Пример календарного плана выполнения	9
16	Типовые ошибки студентов	9
17	Приложения	9
18	Приложение 1	10
	Приложение 2	11
	Приложение 3	12
	Приложение 4	13

Введение

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов-бакалавров направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение». Работа направлена на демонстрацию уровня профессиональной подготовки, способности решать задачи проектирования, анализа и эксплуатации систем электроснабжения.

ВКР позволяет студенту продемонстрировать умение применять полученные теоретические знания и практические навыки при решении реальных инженерных задач, связанных с обеспечением надежного, экономичного и безопасного электроснабжения промышленных предприятий, объектов коммунального хозяйства и энергетической инфраструктуры.

Кроме того, выполнение ВКР способствует развитию исследовательских навыков, самостоятельности, ответственности и способности принимать инженерные решения в условиях современной цифровизации энергетической отрасли.

1. Общие положения

ВКР выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя кафедры. Тематика выпускной работы утверждается кафедрой и должна соответствовать профилю подготовки, а также отражать современные тенденции развития электроэнергетики, включая процессы цифровизации, автоматизации и энергосбережения.

При выборе темы особое внимание уделяется её практической значимости и возможности применения результатов исследования в реальных условиях промышленных предприятий, энергетических систем и объектов инфраструктуры.

Работа должна содержать элементы инженерного проектирования, технико-экономического обоснования и анализа эффективности предлагаемых решений, что подтверждает готовность выпускника к профессиональной деятельности в сфере электроснабжения.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Основная цель ВКР – закрепление и применение знаний, полученных за время обучения, а также развитие профессиональных навыков анализа, проектирования и обоснования технических решений в области электроснабжения.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать умение применять современные методы расчёта и проектирования, пользоваться нормативно-технической документацией и программными средствами моделирования.

Основные задачи ВКР включают: анализ исходных данных по объекту проектирования, разработку технических решений, выполнение электрических и экономических расчётов, выбор оптимального оборудования, построение принципиальных и структурных схем, оценку надёжности, эффективности и энергоэкономичности системы электроснабжения. Кроме того, студент должен обосновать предлагаемые решения с точки зрения безопасности, экологичности и соответствия современным требованиям цифровизации энергетических систем.

3. Тематика выпускных квалификационных работ

Примерные направления тем:

- 1) повышение энергоэффективности и оптимизация режимов работы систем электроснабжения;
- 2) разработка и внедрение автоматизированных систем управления и цифровых технологий в электроэнергетике;
- 3) применение и интеграция возобновляемых источников энергии в существующие энергосистемы;
- 4) повышение надежности, качества и устойчивости электроснабжения потребителей.
- 5) внедрение возобновляемых источников энергии;
- 6) проектирование систем электроснабжения промышленных, жилых и сельских объектов.

4. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы

- 1) Выбор темы и назначение руководителя;
- 2) Составление задания и календарного плана;

- 3) Сбор и анализ исходных данных;
- 4) Выполнение расчетной и проектной частей;
- 5) Разработка мероприятий по охране труда и экологии;
- 6) Подготовка экономического раздела;
- 7) Оформление и предзащита.

5. Структура выпускной квалификационной работы

- 1) Титульный лист;
- 2) Задание;
- 3) Аннотация;
- 4) Содержание;
- 5) Введение;
- 6) Основная часть (3–4 главы);
- 7) Заключение;
- 8) Список источников;
- 9) Приложения.

6. Требования к оформлению

Формат – А4, шрифт Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал 1,5. Поля: левое 30 мм, правое 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Нумерация страниц – снизу по центру.

7. Подготовка к защите

Работа проходит внутреннюю проверку и предзащиту. К защите допускаются студенты, получившие положительные отзывы руководителя и рецензента. Доклад 10–15 минут, рекомендуется мультимедийная презентация.

8. Защита выпускной квалификационной работы

Защита проводится публично перед Государственной аттестационной комиссией. Результатом является присвоение квалификации бакалавра техники и технологий.

9. Критерии оценки

- 1) актуальность темы для выпускной квалификационной работы по электроснабжению промышленного предприятия и жилых (сельских) объектов;
- 2) полнота раскрытия;
- 3) практическая значимость;
- 4) качество расчетов и оформление;
- 5) уровень защиты.

10. Организация и контроль выполнения

Контроль осуществляется кафедрой и научным руководителем. Студент обязан предоставлять отчеты о выполнении этапов и соблюдать календарный план.

11. Требования к графической части

Графическая часть ВКР является неотъемлемым компонентом выпускной работы и предназначена для наглядного представления проектных решений. Она включает схемы, чертежи, структурные и функциональные диаграммы, выполненные с использованием современных программных средств — AutoCAD, Microsoft Visio, EPLAN, Compass, MATLAB Simulink и других специализированных программ.

Объем графической части должен составлять не менее 5 листов формата А1, оформленных в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

На чертежах и схемах должны быть приведены все необходимые обозначения, спецификации, пояснения и условные графические элементы, обеспечивающие полноту восприятия проектных решений.

Особое внимание следует уделить точности, читаемости и эстетическому оформлению графических материалов, а также их согласованности с расчетно-пояснительной запиской.

12. Экономический раздел

Экономическая часть ВКР включает расчет себестоимости, экономического эффекта и срока окупаемости предлагаемых технических решений. При необходимости выполняется

анализ энергоэффективности, расчет потерь электроэнергии и оценка мероприятий по их снижению.

Все экономические расчеты должны проводиться на основании действующих нормативов и тарифов на электроэнергию, установленных в Кыргызской Республике, с учетом действующих ставок оплаты труда, стоимости оборудования, материалов и эксплуатационных расходов.

При обосновании экономической эффективности допускается использование сравнительного анализа с альтернативными вариантами решений, а также учет перспектив изменения тарифов и внедрения энергосберегающих технологий.

Результаты расчетов оформляются в виде таблиц, графиков и диаграмм, отражающих основные технико-экономические показатели проекта.

13. Электробезопасность электроустановки

Раздел «Электробезопасность электроустановки» является обязательной частью выпускной квалификационной работы. В данном разделе студент должен провести анализ условий эксплуатации электроустановки и разработать мероприятия по обеспечению безопасной работы персонала и защиты оборудования.

Необходимо рассмотреть:

- категорию помещения по электробезопасности;
- выбор и обоснование систем заземления и зануления;
- меры защиты от поражения электрическим током, перенапряжений и коротких замыканий;
- выбор средств индивидуальной защиты и сигнализации;
- организационные и технические меры по безопасной эксплуатации электроустановок.

Все решения должны соответствовать требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и других нормативных документов, действующих на территории Кыргызской Республики.

Особое внимание уделяется обеспечению надежности защитных устройств, соблюдению допустимых параметров тока и напряжения в рабочей зоне, а также применению современных технологий мониторинга и автоматического отключения при аварийных ситуациях.

14. Порядок рецензирования и хранения ВКР

Рецензент назначается кафедрой. Рецензия должна содержать анализ содержания, актуальность и выводы. Работы хранятся на кафедре не менее 3 лет.

15. Пример календарного плана выполнения ВКР

№	Этап выполнения	Сроки	Подпись студента	Подпись руководителя
1	Выбор темы	1-я неделя		
2	Сбор данных	2-я неделя		
3	Расчеты	3-я неделя		
4	Экономика и экология	4-я неделя		
5	Графическая часть	5-я неделя		
6	Предзащита	6-я неделя		

16. Типовые ошибки студентов

- 1) Недостаточная актуальность темы;
- 2) Отсутствие расчетов;
- 3) Нарушение структуры;
- 4) Отсутствие анализа источников;
- 5) Плагиат;
- 6) Неподготовленность к защите.

17. Приложения

- 1) Приложение 1 – Образец титульного листа
- 2) Приложение 2 – Задание на ВКР
- 3) Приложение 3 – Отзыв руководителя
- 4) Приложение 4 – Рецензия

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.М. АДЫШЕВА

ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:**

ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГРУППЫ _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ: _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

КОНСУЛЬТАНТЫ:
1) **ПО ПРОЕКТНО - РАСЧЕТНОМУ:** _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

2) **ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ:** _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

3) **ПО КОНСТРУКТИВНОМУ:** _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

4) **ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ЭУ:** _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

5) **ПО НОРМАТИВНОМУ КОНТРОЛЮ:** _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

РЕЦЕНЗЕНТ: _____
(Ф.И.О.) (ПОДПИСЬ)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.М. АДЫШЕВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

Заведующий кафедрой
Электроснабжение
к.т.н., доцент _____

«_____» _____ 2025г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

студенту гр. _____

1. Тема выпускной квалификационной работы

(утверждена приказом по университету «_____» _____ 2025 г.)

2. Срок сдачи законченного проекта «_____» _____ 2025 г.

3. Исходные данные к проекту:

4. Содержание расчетно-пояснительной записки:

1. Введение;
 2. Проектно-расчетная часть;
 3. Экономическая часть;
 4. Часть электробезопасность ЭУ;
 5. Список использованной литературы.
5. Перечень графического материала:

7. Дата выдачи проекта _____ 2025г.

Руководитель: _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Задание принял к выполнению _____ 2025г.
(дата)

(Ф.И.О.)

(подпись студента)

Примечание: Это задание прилагается к законченной выпускной квалификационной работе и предоставляется на рассмотрение в ГАК

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М.М. АДЫШЕВА
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА**

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

ОТЗЫВ

научного руководителя на выпускную квалификационную работу

(Ф.И. О. студента)

(название выпускной квалификационной работы)

представленной к защите по направлению

(код и наименование направления)

по специальности

(наименование специальности)

Текст отзыва

уч. степ., уч. звание

(подпись)

(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

(Ф.И. О. студента)

(название выпускной квалификационной работы)

представленной к защите по направлению

(код и наименование направления)

(наименование специальности)

Текст рецензии

Рецензент:

_____ / _____

уч. степ., уч. звание

(подпись)

(Ф.И.О.)

Место работы: _____

Занимаемая должность: _____

