

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.11.2023 12:14:10  
Уникальный программный ключ:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Курский государственный аграрный университет  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра электротехники и электроэнергетики**

**Методические указания по выполнению  
выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: *13.04.02 Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *«Энергосбережение и энергоэффективность»*

Факультет: *инженерный*

Форма обучения: *заочная*

Курск 2023

## 1 Тематика и структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченную разработку, в которой проведены исследования прикладного характера, проанализированы и обобщены полученные результаты, сделаны выводы и даны конкретные рекомендации. Трудоемкость защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, составляет 9 ЗЕТ (6 недель). Сбор материалов для ВКР осуществляется студентом в период теоретической подготовки и во время прохождения практик.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде работы, проходящей в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач технологической и эксплуатационной направленности в области электроэнергетической направленности.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, представлять практический интерес, соответствовать направлению подготовки магистров «Электроэнергетика и электротехника» и научным интересам кафедры электротехники и электроэнергетики. При формировании примерного перечня тем ВКР кафедра учитывает возможность доступа обучающихся к необходимым для выполнения ВКР источникам информации и банкам данных.

Темы ВКР определяются исходя из региональных особенностей производства, тематики научных исследований академии, выпускающей кафедры. По своему содержанию темы ВКР магистра должны отражать современный уровень науки и техники, предлагать решение конкретных задач предприятий агропромышленного комплекса и промышленности региона.

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности и профессиональными задачами, определенными для них ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергосбережение и энергоэффективность».

Обучающийся вправе предложить свою тему с письменным обоснованием целесообразности ее разработки.

Ответственность за своевременное выполнение выпускной квалификационной работы в установленном объеме, принятые в проекте технические решения, правильность всех вычислений и оформление несет студент – автор выпускной квалификационной работы.

## 2. Примерная структура ВКР:

- Титульный лист;
- Индивидуальное задание;
- Реферат
- Содержание;
- Введение;
- Раздел 1. Анализ существующего состояния вопроса;

- Раздел 2. Теоретическое обоснование и принятие рациональных решений;
- Раздел 3. Проектирование предлагаемого технического решения;
- Раздел 4. Сравнительная оценка проектных решений и экономическая эффективность проектных решений;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

### **3. Требования к объему и содержанию ВКР**

**Объем** выпускной квалификационной работы - 60-90 страниц печатного текста.

**Основные требования к содержанию ВКР:**

*Реферат* размещается на отдельном листе (странице). Рекомендуемый средний объем реферата 850 печатных знака. Объем реферата не должен превышать одной страницы.

Заголовком служит слово «Реферат».

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме работы, о количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источниках, графическом материале;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель и задачи работы;
- метод или методологию проведения работы (исследования);
- теоретическую, научную, практическую значимость работы (исследования);
- рекомендации или итоги внедрения результатов работы (исследования);
- область применения;
- общественно-социальную значимость, экономическую или иную эффективность работы (исследования).

Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то она исключается, при этом последовательность изложения сохраняется.

*Содержание* – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

*Во введении* обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, задачи, объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, анализируется степень разработанности исследуемой проблемы в научной литературе.

*Раздел 1.* Критический обзор научной литературы по теме исследования, включающий в себя теоретические концепции, модели и результаты проведенных другими авторами исследований, с обсуждением полученных результатов и предполагаемым вкладом автора в изучение проблемы.

*Раздел 2.* Теоретические расчеты по предлагаемым проектным решениям в сравнении с существующим вариантом, проводимые по известным методикам.

*Раздел 3.* Проектирование и расчет предлагаемого технического решения (включает в себя патентные исследования и их анализ, конструкторские расчеты предлагаемого технического решения), по возможности опытные данные и исследования.

*Раздел 4.* Изложение основных результатов и анализ экономической эффективности предлагаемых проектных решений.

*Заключение* отражает обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами исследования, а также раскрывает научную и практическую значимость полученных результатов.

*Список использованных источников* содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР. Очередность списка использованных может располагаться как по мере появления источников в тексте, так и в алфавитном порядке. Список нумеруется арабскими цифрами.

*В приложениях* размещаются материалы эксперимента в таблицах, диаграммах, графиках. Если приложений несколько, указывается их обозначение, на которые даются ссылки в работе. Приложение обязательно должно иметь название, отражающее содержание представленных материалов. При включении в приложение нескольких таблиц или графиков каждый из них также должен иметь нумерацию и название.

Приведенная структура ВКР носит рекомендательный характер и может отличаться от приведенного примера и иметь другой характер в зависимости от темы и направленности ВКР.

Выпускные квалификационные работы по программе магистратуры подлежат рецензированию.

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность обучающийся – автор выпускной работы.

#### **4. Требования к оформлению ВКР**

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана и переплетена.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии с РД 01.001-2020 «Руководящий документ. Порядок оформления текстовых работ обучающихся

ФГБОУ ВО Курская ГСХА Правила оформления» и РД 01.002- 2020 «Руководящий документ. Порядок оформления конструкторской документации обучающихся ФГБОУ ВО Курская ГСХА», утвержденными приказом ректора академии от 03.02.2020 №27-О.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям положения о выпускающей квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования-программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО Курская ГСХА. ПЛ 03.04.00/17- 2023.

## **5. Требования к отзыву и рецензии**

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю, который даёт отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика и оценка работы студента, делается вывод о готовности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности и уровне сформированности компетенций. Форма отзыва приведена в *приложении Д Положения о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО Курская ГСХА.*

После допуска заведующим кафедрой выпускной квалификационной работы к защите она представляется на рецензию.

В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ содержания и основных положений работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. Замечания должны носить конкретный характер. Форма рецензии приведена в *приложении Е Положения о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО Курская ГСХА.*

## **6. Примерная (типовая) тематика ВКР**

1. Анализ и оптимизация электропотребления на промышленном предприятии;
2. Анализ эффективности модернизации подстанции;
3. Разработка математической модели системы управления распределением электроэнергии;
4. Устройство электроснабжения напряжением 6-10 кВ объектов сельской местности;
5. Анализ показателей надёжности электрооборудования производственных предприятий и разработка мероприятий по их повышению;

6. Разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятия;
7. Анализ показателей надёжности электроснабжения торгово-административного комплекса и разработка мероприятий по их повышению;
8. Повышение качества электроэнергии в сетях электроснабжения;
9. Оптимизация электрических режимов и повышения энергоэффективности сети;
10. Повышение эффективности электроснабжения локальных сетей;
11. Исследование и диагностика масляных и сухих силовых трансформаторов;
12. Разработка методики проектирования систем освещения;
13. Оценка влияния качества электрической энергии на электрооборудование;
14. Анализ и разработка методов компенсации реактивной мощности;
15. Исследование и разработка систем управления в автономных энергосистемах с использованием ВИЭ;
16. Исследование теплового электромагнитного воздействия на объект;
17. Разработка автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на основе возобновляемых источников энергии;
18. Повышение эффективности систем электроснабжения за счет использования возобновляемых источников энергии;
19. Внедрение энергосберегающих технологий;
20. Использование возобновляемых источников энергоснабжения в системе водоснабжения населенных пунктов;
21. Повышение надёжности электрооборудования предприятий АПК;
22. Разработка систем теплоснабжения на основе возобновляемых источников энергии;
23. Определение и способы оптимизации потерь электрической энергии и мощности в электрических сетях;
24. Снижение потерь электрической энергии посредством внедрения АСКУ-ЭЭ;
25. Резервы энергосбережения промышленных предприятий;
26. Разработка средств энергоэффективности биогазовой установки;
27. Исследование и уменьшение коммерческих потерь в электрических сетях;
28. Повышение эффективности солнечных панелей;
29. Исследование методов повышения качества электроснабжения;
30. Снижение недоотпуска электрической энергии по средствам внедрения АСУТП;
31. Разработка мероприятий по снижению потерь холостого хода в силовых трансформаторах при их эксплуатации;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Форма заявления студента о выборе темы**

ЗАЯВЛЕНИЕ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующему кафедрой  
\_\_\_\_\_  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)  
обучающегося факультета

\_\_\_\_\_  
(название факультета, идентификатор  
группы)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Прошу Вашего разрешения на выполнение выпускной квалификационной работы на кафедре «*Название кафедры*» на тему «*Название темы*».

Руководителем выпускной квалификационной работы прошу назначить \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

обучающийся \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

Согласен  
осуществлять  
руководство ВКР \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи) \_\_\_\_\_ (дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма индивидуального задания на подготовку ВКР

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.И. ИВАНОВА  
(ФГБОУ ВО КУРСКИЙ ГАУ)

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

**Задание по подготовке выпускной квалификационной работы**  
обучающемуся (-ейся) \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема: \_\_\_\_\_  
утверждена приказом по Университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_
2. Срок сдачи обучающимся законченной работы в деканат (за 10 дней до начала ра-  
боты ГЭК) \_\_\_\_\_
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: \_\_\_\_\_
4. Перечень предложенных к разработке в выпускной квалификационной работе во-  
просов или краткое ее содержание:
  1. \_\_\_\_\_
  2. \_\_\_\_\_
  3. \_\_\_\_\_
  4. \_\_\_\_\_
5. Перечень графического материала: \_\_\_\_\_

6. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Утверждаю \_\_\_\_\_ зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись) (инициалы, фамилия)

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись) (инициалы, фамилия)