

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение

высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А.Р. ДЕНИСОВА, Н.В. РОЖЕНЦОВА**

**Л.В. ФЕТИСОВ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР МАГИСТРОВ**

**профильной направленности**

**«Техническое и информационное обеспечение**

**проектирования и функционирования**

**электроэнергетического хозяйства потребителей»**

**направления подготовки «Электроэнергетика**

**и электротехника»**

Казань 2018

УДК 621.311

ББК 31.26

У65

**Денисова А.Р., Н.В. Роженцова, Л.В. Фетисов**

У65 Учебное пособие по выполнению ВКР магистров профильной направленности «Техническое и информационное обеспечение проектирования и функционирования электроэнергетического хозяйства потребителей» направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника». Учебное пособие / А.Р. Денисова, Н.В. Роженцова, Л.В. Фетисов. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. – 128 с.

Приведены методические рекомендации по выполнению основных разделов ВКР магистров. Предназначены для студентов очной и заочной формы, профильной направленности «Техническое и информационное обеспечение проектирования и функционирования электроэнергетического хозяйства потребителей» направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

УДК 621.311

ББК 31.26

* Казанский государственный энергетический университет, 2018

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc502065128)

[2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 4](#_Toc502065129)

[3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 6](#_Toc502065130)

[4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 8](#_Toc502065131)

[5. Содержание выпускной квалификационной работы студента и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП ВО в целом 9](#_Toc502065132)

[5.1. ТЕМА И ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР 14](#_Toc502065133)

[6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 16](#_Toc502065134)

[7. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 19](#_Toc502065135)

[8. СОДЕРЖАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ 20](#_Toc502065136)

[9. Основные требования к оформлению 25](#_Toc502065137)

[10. Организация выполнения ВКР 32](#_Toc502065138)

[10. Организация предварительной защиты и подготовка к защите ВКР 33](#_Toc502065139)

[11. Порядок проведения защиты ВКР 35](#_Toc502065140)

[12. Формы проведения государственной итоговой аттестации студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ООП ВО 37](#_Toc502065141)

[Список литературы 43](#_Toc502065142)

# ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящее учебное пособие определяет общие требования к структуре, содержанию, оформлению и подготовке к защите выпускных квалификационной работы магистра, выполняемой студентами, обучающимися по профильной направленности «Техническое и информационное обеспечение проектирования и функционирования электроэнергетического хозяйства потребителей» направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

Учебное пособие составлено согласно действующему в ФГБОУ ВО «КГЭУ» Положению о написании и оформлении выпускных квалификационных работ и устанавливает обязательные требования: – к выбору и утверждению тем ВКР, содержанию, формам представления, объему и структуре ВКР; – к заданию на ВКР; – к оформлению ВКР; – к отзыву рецензента на ВКР магистра; – по подготовке к защите ВКР; – по передаче ВКР на хранение.

Учебное пособие может быть использовано студентами всех форм обучения.

# НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем учебном пособии использованы ссылки на нормативные документы.

*Действующие законодательства Российской Федерации:*

− Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

− Приказы Минобрнауки РФ;

*Стандарты в области образования и в области издательского дела:*

− ГОСТ 7.1–2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание;

−ГОСТ Р7.0.5 2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

− ГОСТ 7.9–95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация;

− ГОСТ 7.12–93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати;

− ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно–исследовательской работе. Структура и правила оформления;

− ГОСТ 7.82 –2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов;

− ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин;

− ГОСТ 28388–89 Межгосударственный стандарт. Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

*Стандарты Единой системы конструкторской документации:*

− ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения;

− ГОСТ 2.052-2015 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения;

− ГОСТ 2.104–2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи;

− ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

− ГОСТ 2.106–96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы;

−ГОСТ 2.109–73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам;

− ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы;

− ГОСТ 2.303–68 Единая система конструкторской документации. Линии;

− ГОСТ 2.304–81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные;

− ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений;

− ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

− ГОСТ 2.701–2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;

− ГОСТ 2.721–74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

*Нормативная база КГЭУ:*

− Положение « О государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «КГЭУ»;

− Положение «Об итоговой аттестации по программам бакалавриата и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «КГЭУ»;

− Положение «О разработке и издании учебной, учебно-методической литературы, иных средств учебно–методического обеспечения образова- тельного процесса в ФГБОУ ВО «КГЭУ».

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем Положении используются следующие термины и определения:

– выпускная квалификационная работа – письменная работа, выполненная обучающимся самостоятельно и содержащая решение задачи, либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности;

– текстовый документ

– научно–технический документ, в котором излагаются систематизированные данные о выполненной обучающимся проектной или научно–исследовательской работе, отражающий полученные результаты, оформленные в виде пояснительной записки и соответствующего графического материала;

– техническое задание

– документ, определяющий исходные требования, предъявляемые к объекту разработки, а также объем, форму и сроки представления обучающимся выпускной квалификационной работы.

В настоящем пособии используются следующие обозначения и сокращения:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ВРБ – выпускная работа бакалавра;

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ГОСТ – межгосударственный стандарт (нормативно–неправовой акт);

ГЭК – государственная экзаменационная комиссия; ДЭ – электронный конструкторский документ;

ЕСКД – единая система конструкторской документации;

ИА – итоговая аттестация;

ИЭК – итоговая экзаменационная комиссия;

КГЭУ – Казанский государственный энергетический университет;

КД – конструкторская документация;

МД – магистерская диссертация;

ОП – образовательная программа;

ПЗ – пояснительная записка;

САПР – система автоматизированного проектирования;

СПДС – система проектной документации для строительства;

ТД – текстовый документ;

ТЗ – техническое задание;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ЭВМ – электронно–вычислительная машина;

ЭМИ – электронная модель изделия;

ЭМД – электронная модель детали;

ЭМСЕ – электронная модель сборочной единицы.

# 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом проведения аттестационных испытаний (государственных аттестационных испытаний) и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров.

4.2. Выпускная квалификационная работа выполняется в формах, устанавливаемых ОП в соответствии с требованиями ФГОС ВО для квалификации «магистр» – в форме магистерской диссертации.

4.3. Магистерская диссертация – законченная работа исследовательского или прикладного характера на соискание квалификации «магистр», содержащая углубленные теоретические и экспериментальные исследования по определенной теме, свидетельствующая о наличии у обучающегося необходимых компетенций для дальнейшей профессиональной деятельности.

4.4. Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении ОП подготовки магистров, подлежат внешнему рецензированию.

# 5. Содержание выпускной квалификационной работы студента и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ООП ВО в целом

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  компетенций | Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ООП ВО | Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы студента по ООП | | | | |
| Проведите анализ научно-технической информации по тематике исследования | Выполните расчет, проектирование системы электроснабжения и выбор электрооборудования | Оформите пояснительную записку ВКР | Выполните графическую часть или подготовьте презентацию | Подготовьте к публичной защите выполненную ВКР |
| **ОК** |  |  |  |  |  |  |
| ОК-2 | способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения |  |  |  |  |  |
| ОК-3 | способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала |  |  |  |  |  |
| **ОПК** |  |  |  |  |  |  |
| ОПК-1 | способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки |  |  |  |  |  |
| ОПК-2 | способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы |  |  |  |  |  |
| ОПК-3 | способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере |  |  |  |  |  |
| ОПК-4 | способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1 | способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований |  |  |  |  |  |
| ПК-2 | способность самостоятельно выполнять исследования |  |  |  |  |  |
| ПК-3 | способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-4 | способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных |  |  |  |  |  |
| ПК-5 | готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений |  |  |  |  |  |
| ПК-6 | способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства |  |  |  |  |  |
| ПК-7 | способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений |  |  |  |  |  |
| ПК-8 | способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-9 | способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-10 | способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-11 | способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов |  |  |  |  |  |
| ПК-12 | способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка |  |  |  |  |  |
| ПК-13 | способность использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии |  |  |  |  |  |
| ПК-14 | способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии |  |  |  |  |  |
| ПК-15 | готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии |  |  |  |  |  |
| ПК-16 | способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии |  |  |  |  |  |
| ПК-17 | способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности жизнедеятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-18 | способность к реализации мероприятий по экологической безопасности предприятий |  |  |  |  |  |
| ПК-19 | способность осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |
| ПК-20 | способность организовать работу по повышению профессионального уровня работников |  |  |  |  |  |

## 5.1. ТЕМА И ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР

Подбор и обновление тем ВКР обучающихся в предварительной редакции с указанием руководителей ВКР обеспечиваются заведующими выпускающими кафедрами.

Выбор темы магистерской диссертации осуществляется соискателем самостоятельно, исходя из личных научных и практических интересов. Назначение научного руководителя производится с учетом направленности образовательной программы, объема учебной и производственной загрузки, пожеланий диссертанта и предварительной договоренности между диссертантом и потенциальным научным руководителем.

Темы ВКР с указанием руководителя и консультантов формируются выпускающей кафедрой до начала преддипломной практики. Окончательная редакция тем ВКР с указанием назначенных обучающемуся руководителя и консультантов (при наличии) не позднее, чем за 10 дней до начала выполнения ВКР (в соответствии с календарным графиком учебного процесса), утверждается приказом ректора по представлениям институтов, согласованным с УМУ и проректором по УР.

Руководитель ВКР: выдает обучающемуся до начала преддипломной практики задание на ВКР. Задание составляется таким образом, чтобы обучающийся на защите мог продемонстрировать запланированные результаты обучения по образовательной программе;

выдает обучающемуся задание на практику с целью сбора материала для выполнения ВКР в соответствии с выбранной темой;

рекомендует обучающемуся литературу, справочные, архивные и другие материалы по теме ВКР;

проводит консультации по утвержденному на выпускающей кафедре графику;

контролирует выполнение ВКР обучающимся, при необходимости ставит в известность заведующего кафедрой и вносит изменения в задание на ВКР.

Консультанты проводят консультации по отдельным разделам ВКР в соответствии с утвержденным графиком выпускающей кафедрой.

# 6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Роль и место обучающегося в процессе подготовки выпускной квалификационной работы

6.1.1. Обучающийся является единоличным автором ВКР и несет полную ответственность за ее подготовку.

6.1.2. Обучающийся обязан:

- совместно с руководителем составить задание на ВКР, в том числе календарный план выполнения ВКР и графики индивидуальных консультаций с руководителем и консультантами, не позднее чем за 10 дней до начала выполнения ВКР.

- выполнять работу в соответствии с планом;

- ставить руководителя в известность о возможных отклонениях от календарного плана и в установленные сроки, как правило, не реже одного раза в 1-2 недели, информировать руководителя о ходе выполнения ВКР;

- собрать в период преддипломной практики исходные данные для выполнения ВКР;

- изложить в соответствии с заданием разделы ВКР в виде пояснительной записки и оформить ее в соответствии с требованиями выпускающей кафедры;

- подготовить текст доклада не более чем на 7-10 мин;

- за два дня до заседания ИЭК (ГЭК) сдать секретарю ВКР, а также под- писанные отзывы руководителя и рецензента печатью организации, где проводилась рецензия).

6.1.2 Обучающийся имеет право:

- запрашивать у выпускающей кафедры предоставления своевременной информации о тематике ВКР, предполагаемых руководителях;

- предложить собственную тему ВКР при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности; - запрашивать у выпускающей кафедры документы, регламентирующие процедуру защиты и содержащие требования к ВКР (по содержанию и оформлению) по направлению подготовки, график защит;

- просить выпускающую кафедру о переносе сроков защиты ВКР в связи с невыполнением графика работы по уважительным причинам (при наличии подтверждающих документов);

- самостоятельно определять содержание разделов ВКР, демонстрацион- ного материала и доклада; - высказывать на заседании ИЭК (ГЭК) по защите ВКР мнение, отличное от мнения руководителя и рецензента.

6.2. Роль и место кафедры в процессе подготовки выпускной квалификационной работы

6.2.1. Кафедра, как ключевое звено, играет важную роль в процессе подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы.

6.2.2. Выпускающая кафедра обязана: - разработать и утвердить на Ученом совете института порядок защиты, требования к ВКР и критерии ее оценки (не реже, чем один раз в четыре года по ОП бакалавров; не реже, чем один раз в два года – по ОП магистров); - разрабатывать тематику ВКР, утвердить ее в установленном порядке и своевременно доводить до сведения обучающихся; - подбирать квалифицированных руководителей; - подготовить представление о закреплении темы ВКР за каждым обучающимся выпускного курса и назначении руководителя; - ознакомить обучающихся и их научных руководителей с документацией по процедуре защиты ВКР, в том числе с методическими требованиями к содержанию, выполнению и оформлению ВКР применительно к направлению кафедры (не позднее, чем за 6 месяцев до итоговой аттестации); - осуществлять контроль разработки и соблюдения графика выполнения ВКР; - провести предзащиту на заседании кафедры, по результатам предзащиты подготовить представление о допуске студентов к защите ВКР назначении рецензентов.

6.2.3. Выпускающая кафедра имеет право: - менять ранее утвержденные регламентирующие документы по ИА(ГИА) П 4010-16 Выпуск 2 Изменение Экземпляр Лист 11/62 по реализуемой ОП, но не позднее, чем за 1 год до завершения полного курса теоретического обучения; - требовать от обучающихся выполнения графика работы над ВКР; - не допускать обучающихся до защиты, если обучающийся не выполнил в установленные сроки задание на выполнение ВКР; - менять руководителей ВКР в случае личного согласия обучающегося или самого руководителя.

6.3. Роль и место руководителя ВКР в процессе подготовки выпускной квалификационной работы

6.3.1. Полноценное научное руководство действиями обучающегося по подготовке ВКР и ее последующей защиты с использованием всех возможных и целесообразных средств коммуникации и общения осуществляет руководитель ВКР.

6.3.2. Руководителями ВКР назначаются лица с учетом взаимного согласования (руководитель – обучающийся) из числа научно-педагогических работников КГЭУ, а также высококвалифицированные специалисты других предприятий (учреждений, организаций).

6.3.3. Руководитель ВКР обязан:

- совместно с обучающимся составить и выдать задание на ВКР не позднее чем за 10 дней до начала выполнения ВКР;

- оказать обучающемуся помощь в разработке календарного плана- графика на выполнение ВКР;

- по возможности рекомендовать обучающемуся необходимую основную литературу, справочно-нормативные и другие источники по теме ВКР;

- проводить в соответствии с планом-графиком консультации; - контролировать ход выполнения работы и нести ответственность за ее своевременное и качественное выполнение до момента защиты;

- проверять текст работы по мере написания отдельных разделов, делать замечания и указывать на недостатки для своевременного их устранения обучающимся; - информировать заведующего выпускающей кафедрой о длительном отсутствии обучающегося в период работы над ВКР, о критических отклонениях от графика выполнения ВКР;

- давать объективный отзыв на ВКР не позже чем за 2 дня до защиты.

6.3.4. Руководитель ВКР имеет право:

- определять порядок проведения индивидуальных консультаций;

- требовать от обучающегося проведения анализа или расчета нескольких вариантов решения тех или иных вопросов;

- приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство работой;

- присутствовать на заседании ИЭК(ГЭК) и представлять отзыв на ВКР;

- давать рекомендацию обучающемуся о продолжении обучения в магистратуре (при защите ВКР бакалавра) и рекомендацию в аспирантуру (при защите магистерской диссертации).

6.3.5. Рецензентами магистерских диссертаций должны быть ведущие специалисты предприятий, организаций и учреждений, как правило, имеющие ученую степень. Рецензент отражает в рецензии актуальность темы, дает развернутую характеристику каждого раздела с выделением положительных и отрицательных сторон, практическую значимость ВКР и дает общую оценку ВКР. Рецензент имеет право рассматривать только сброшюрованный и подписанный обучающимся, руководителем экземпляр пояснительной записки и демонстрационный (графический) материал.

# 7. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

7.1. Требования к структуре, содержанию и объёму выпускной квалификационной работы приводятся в Программах ИА (ГИА) данной ОП. Результаты ВКР представляются в форме пояснительной записки (ПЗ) и графических материалов (ГМ).

7.2. Структурными элементами ПЗ являются: – титульный лист (бланк КГЭУ); – задание на выполнение ВКР (бланк КГЭУ); – аннотация (0,5 страницы); – содержание (оглавление); – определения, обозначения и сокращения (при необходимости); – введение (2–4 страницы); – основная часть (спецчасть) (2–4 раздела); – заключение (1–2 страницы); – список публикаций обучающегося (при наличии такового); – список использованных источников; – приложения. 7.3. Состав и объем графического материала применительно к ОП определяется в задании на ВКР. Самостоятельные конструкторские (чертежи, схемы), технологические, программные и другие проектные документы, выполненные согласно заданию на ВКР, могут представляться на отдельных листах, используемых при публичной защите, а также входить в состав ПЗ после приложений.

# 8. СОДЕРЖАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

8.1. Титульный лист является первой страницей пояснительной записки ВКР и содержит сведения для поиска ВКР в электронных библиотечных каталогах. На титульном листе приводят выходные данные: наименование ведомства, вуза; института, направления подготовки, кафедры; квалификации и темы ВКР; инициалы и фамилию автора, данные руководителя, консультантов (при наличии), заведующего кафедрой, место и год выполнения работы (проекта). Титульный лист оформляется на специальном бланке, разработанном УМУ КГЭУ.

8.2. Задание составляется на выполнение ВКР бакалавра и ВКР магистра. В задании указываются: тема работы (проекта), содержание разделов и исходные данные, перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей), рекомендуемая литература, дата выдачи задания, данные студента, данные руководителя ВКР, подпись обучающегося о принятии задания к исполнению, срок сдачи. Задание утверждается заведующим кафедрой. Задание оформляется на соответствующем бланке рукописным способом или набирается в текстовом редакторе в соответствии с требованиями настоящего Положения.

8.3. Аннотация следует после титульного листа и размещается на отдельной странице. Аннотация содержит сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников; перечень ключевых слов; текс аннотации. Перечень ключевых слов включает от 5 до 15 слов или словосочетаний, в наибольшей степени характеризующих содержание и раскрывающий сущность работы. Ключевые слова записываются в именительном падеже, строчными буквами в строку через запятые. Текст аннотации содержит краткие сведения об объекте исследования, цели работы, методах решения, полученных результатах, области их применения и перспективы развития. П 4010-16 Выпуск 2 Изменение Экземпляр Лист 14/62 Объем аннотации, как правило, не превышает 0,5 страницы. Рекомендуется на этой же странице приводить текст аннотации на одном из европейских языков (английском, французском, немецком, а иностранным гражданам на родном языке). При составлении аннотации следует руководствоваться требованиями ГОСТ 7.9–95. Пример составления аннотации дан в приложении А.

8.4. Содержание следует после аннотации и представляет собой перечень наименований структурных элементов ВКР: введение, разделы (главы), подразделы, пункты (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и приложений с указанием номеров страниц. В конце содержания приводят перечень графического материала, представляемого к публичной защите, с указанием: «На отдельных листах». Материалы, представляемые в электронном формате (CD, DVD – диски и др.), приводят в содержании с указанием номеров страниц, вида носителя, обозначения и наименования документов, имен и форматов соответствующих файлов, а также места расположения носителя в пояснительной записке. Пример оформления содержания дан в приложении Б.

8.5. Структурный элемент «Определения, обозначения и сокращения» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР. Перечень определений начинают со слов «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями». Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной, термин отделяется от определения двоеточием. Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте ВКР с необходимой расшифровкой и пояснениями. Данный структурный элемент приводится в случае, использования в тексте значительного количества (более пяти) обозначений и (или) сокращений. Допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в стандартах и правилами русской орфографии, например: ЭВМ, АСУ, с. – страница, т.е. – то есть и др. Требование о наличии элемента «Определения, обозначения и сокращения» в структуре ВКР устанавливается в рекомендациях по подготовке и защите ВКР, разрабатываемых выпускающей кафедрой. Пример оформления раздела «Обозначения, определения, сокращения» дан в приложении В.

8.6. Введение должно содержать анализ современного состояния научно– технической проблемы, обоснование ее актуальности, формулировку основной цели работы, постановку задач, решение которых необходимо для достижения цели. Введение по объему может составлять до 10% ВКР. П 4010-16 Выпуск 2 Изменение Экземпляр Лист 15/62 Во введении в краткой форме приводятся полученные результаты работы, их практическая значимость и область применения. Рекомендации должны быть конкретными и носить адресный характер. При этом необходимо отразить личный вклад студента в решении поставленной задачи, указать, где были представлены полученные результаты по теме ВКР.

8.7. В основной части пояснительной записки ВКР приводят данные, отражающие суть решаемой задачи, методы решения и основные результаты выполненной ВКР. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. Основная часть состоит из разделов (глав), каждый из которых следует начинать с новой страницы. Разделы могут включать подразделы. В первом разделе (главе) приводится сравнительный анализ существующих теоретических и (или) экспериментальных исследований по разрабатываемой проблеме, на основании которого формулируется необходимость решения поставленной в ВКР задачи, обосновывается актуальность и определяются методы ее решения. Для этого проводятся маркетинговые и патентные исследования, результаты которых могут явиться (по решению руководителя) основанием для уточнения и дополнения исходных данных, содержащихся в индивидуальном задании. Рекомендуемый объем первого раздела – не более 30% объема всей пояснительной записки [СТП КГЭУ 4.13.1–2005]. Во втором разделе (главе) дается теоретическое обоснование нового способа (метода) или технического изделия (устройства), направленного на устранение выявленных недостатков. В оригинальной части работы излагаются методы исследований и полученные результаты с оценкой того нового, что вносится в разработку проблемы. Третий раздел (глава) содержит исследование разрабатываемого технического изделия (устройства), приводится оценка достоверности полученных результатов, их сравнение с существующими аналогами, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований и предложения по использованию результатов работы. Последующие разделы предусматривают разработку мероприятий по обеспечению безопасности разрабатываемого устройства и экономического обоснования целесообразности производства разрабатываемого устройства (в сравнении и известными аналогами). Конкретные требования к структуре и содержанию ПЗ устанавливают выпускающие кафедры с учетом настоящего Положения и указывают их в соответствующих методических рекомендациях.

8.8. Заключение – итоговая часть пояснительной записки ВКР, в котором отражается анализ оригинальных результатов теоретических и экспери- ментальных исследований, опытно–конструкторских работ, выполненных П 4010-16 Выпуск 2 Изменение Экземпляр Лист 16/62 обучающимся в ВКР, и рекомендации их практического использования или внедрения. Заключение по объему может представлять до 5% ВКР. Заключение должно основываться на качественном сопоставлении разработанного изделия с существующим аналогом (при наличии такового), либо на сравнительном анализе технико–экономической эффективности от внедрения результатов ВКР. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц. 8.9. Список использованных источников должен содержать сведения всех литературных источников, использованных при выполнении ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 и ГОСТ 7.82–2001. В список источников включают все использованные печатные издания и электронные ресурсы, размещенные на электронных носителях или в Интернете. Официальные государственные документы (Конституция; кодексы; законы; указы Президента; постановления Правительства); другие нормативные акты (письма, приказы и т.д.) располагаются в хронологическом порядке по мере их принятия. Источники в списке располагают в порядке их упоминания в тексте или по алфавиту и нумеруют арабскими цифрами без точки. Все включенные в список источники должны иметь отражение в тексте ссылкой с указанием (в квадратных скобках) номера позиции списка. При ссылке на формулу, рисунок, фразу следует приводить номер страниц, например, [11, с.70]. Схема библиографического описания издания (источника) в целом включает: область названия, область издания и область количественной характеристики, разделенные друг от друга знаком « – ». Внутри каждой области могут использоваться другие разделительные знаки. Схема описания издания в целом представляется в следующем виде: Фамилия И. О. основного автора. Основное название книги / Сведения о редакторе (при наличии). – Город: Издательство, год издания. – Количество страниц. Схема библиографического описания части документа включает: сведения о части документа и сведения о документе в целом (чаще всего это сведения о журнале, содержащем описываемую статью), разделенные знаком «//». Схема построения описания части издания представляется в виде: Фамилия И. О. автора. Название статьи // Название журнала.– Год выпуска. – № журнала.– С.7-11 Схема описания использованных электронных ресурсов представляется в виде: П 4010-16 Выпуск 2 Изменение Экземпляр Лист 17/62 Заглавие / сведения об ответственности – Сведения об издании. – Обозначение вида ресурса (объем ресурса). – Выходные данные. – Физические характеристики. – Серия. – Примечания В списке использованных источников должно быть не менее 20 %, от общего количества указанных, ссылок на иностранные информационные ресурсы. Сведения об иностранных источниках приводятся на иностранном языке. В список использованных источников не включаются работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР. Примеры составления списка использованных источников приведены в приложении Г.

8.10. В приложения рекомендуется включать материалы, не вошедшие в основную часть ВКР: приложения могут быть обязательными и информационными (рекомендуемыми или справочными). На все приложения в тексте должны быть даны ссылки в соответствии с которыми располагают приложения. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху в центре слова «Приложение» и его обозначение, а под ним в скобках для обязательного приложения указывается «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначение арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «приложение А». Текст приложения, при необходимости, может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится буквенное обозначение данного приложения, отделенное точкой, например, Приложение В.5. Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложении, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения. Перед номером рисунка ставится буквенное обозначение данного приложения, например, «Рисунок А.5». Приложения имеют сквозную нумерацию страниц общую с остальной частью документа.

# 9. Основные требования к оформлению

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям действующих ГОСТов.

Бакалаврская работа оформляется в виде рукописи компьютерным (машинописным) способом.

Пояснительная записка ВКР должна быть переплетена в твердую обложку.

Текст пояснительной записки и автореферат оформляется на стандартных листах бумаги формата А4, шрифт - Times New Roman, 14 кегль, 1,5 интервал. Поля: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм. Выравнивание текста – по ширине. Каждый раздел работы начинается с новой страницы.

Номера разделов следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Введение, заключение, список использованных источников и приложения не нумеруются. Абзацный отступ – 1,27 см.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Наименования структурных элементов работы «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов работы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

**Нумерация разделов, подразделов, пунктов основной части**

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Разделы, подразделы и пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят, например:

**1 Типы и основные размеры**

**1.1**

**1.2 Нумерация пунктов первого раздела документа**

**2 Технические требования**

**2.1**

**2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа**

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

**3 Методы испытаний**

**3.1 Электрические аппараты, материалы**

**3.1.1**

**3.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа**

**3.2 Подготовка к испытанию**

**3.2.1**

**3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа**

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ъ), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

**а)*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

**б) *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

**1)*\_\_\_\_\_***

**2)*\_\_\_\_\_***

**в) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Иллюстрации**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки под рисунком. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 – Детали прибора

или

Рисунок 1.1 – Схема электроснабжения

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например:

Таблица 1 – Название таблицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Заголовок | Заголовок | Заголовок | |
| Подзаголовок | Подзаголовок |
|  |  |  |  |

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями справа пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1», например:

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

**Формулы и уравнения**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, например:

***А=а:b,*** (1)

где А -,

а -,

b -.

*В=с:е,* (2)

где В -,

с -,

е -.

Одну формулу обозначают−(1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример −... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

**Список использованных источников**

Сведения о литературе следует нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ, приведенных в первом разделе.

**Приложения**

Приложение оформляют как продолжение данной работы на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, 3, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

# 10. Организация выполнения ВКР

Типовой перечень процесса выполнения выпускной квалификационной работы (в порядке выполнения) представлен ниже:

– выбор темы, согласование ее с руководителем ВКР и утверждение в установленном порядке;

– выдача задания на выполнение ВКР, которое выдается студенту руководителем не позднее четырех месяцев до начала работы государственной экзаменационной комиссии по графику учебного процесса. В задании формулируется тема работы, намечается срок ее сдачи, а также указываются конкретные вопросы, которые должны быть проработаны в процессе выполнения квалификационной работы.;

– формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;

– сбор, анализ и обобщение документальных материалов по выбранной теме;

– формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам проведенного анализа;

– подготовка проекта выпускной квалификационной работы и представление его руководителю;

– доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний руководителя и сдача окончательного варианта выпускной работы руководителю на проверку;

– чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, и приложений;

– подготовка презентации;

– подготовка руководителем отзыва на работу;

– сдача выпускной квалификационной работы на нормоконтроль и устранение выявленных недостатков;

– подготовка доклада для предзащиты и защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;

– предварительная защита;

– получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

# 10. Организация предварительной защиты и подготовка к защите ВКР

К предварительной защите допускаются студенты, ВКР которых прошли проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР университета.

Предварительная защита ВКР осуществляется студентом на кафедре «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» перед комиссией по предзащите, как правило, в присутствии заведующего кафедрой и руководителя ВКР (не позднее двух недель до начала работы государственной экзаменационной комиссии).

*На предзащиту студент обязан представить полный (но не обязательно переплетенный) вариант выпускной квалификационной работы, распечатку демонстрационных материалов и текста доклада на защиту в одном экземпляре.*

Комиссия проверяет соответствие темы ВКР, ФИО руководителя данным соответствующего приказа, знакомится с текстом выступления (доклада) студента, проверяет комплектность ВКР, соответствие оформления ВКР методическим рекомендациям, соответствие оглавления основному тексту ВКР, знакомится с демонстрационными материалами.

Каждый член комиссии по предзащите может задать студенту вопросы по выполнению и содержанию ВКР.

В процессе предварительной защиты студент кратко излагает суть выпускной квалификационной работы и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с выпускной квалификационной работой и получения ответов студента, комиссия принимает решение о возможности ее допуска к защите.

Результаты предзащиты ВКР и допуск к защите ВКР определяются следующим заключением: «допущен», «не допущен». При заключении «не допущен» т. е. в случае невыполнения большей части требований, предъявляемых к ВКР, и отрицательной оценки кафедрой, работа к защите не допускается и отправляется на доработку.

По результатам предзащиты ВКР кафедра оформляет представления о допуске студентов к защите в соответствии с Положением «О государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВПО «КГЭУ».

После завершения и оформления студентом ВКР руководитель составляет письменный отзыв, который должен содержать общую характеристику проделанной студентом работы, ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость работы, степень самостоятельности проведенного исследования, глубину проработки и оригинальность поставленных вопросов, анализ положительных и отрицательных сторон, рекомендации по дальнейшему использованию работы, а также оценку выпускной ВКР по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

В государственную экзаменационную комиссию студент представляет:

а) оформленную ВКР, подписанную студентом, руководителем ВКР, консультантами, допущенную к защите заведующим выпускающей кафедрой;

б) отзыв руководителя ВКР;

в) рецензию;

г) в случае защиты ВКР на иностранном языке – реферат с кратким содержанием работы на иностранном языке и текст доклада на русском языке и др.

# 

# 11. Порядок проведения защиты ВКР

К защите выпускных квалификационных работ допускаются студенты, освоившие в полном объеме основную образовательную программу высшего образования «Электроэнергетика и электротехника», не имеющие академических задолженностей и успешно прошедшие предварительную защиту ВКР.

Защита бакалаврской работы состоит из следующих этапов:

* представление студента и темы работы;
* доклад автора о содержании работы с основными выводами – до 10 минут;
* вопросы членов ГЭК, присутствующих на защите преподавателей, научных сотрудников и представителей заинтересованных организаций и ответы на них;
* представление отзыва руководителя.

Общее время защиты до 30 минут.

Защита бакалаврской работы проводится в присутствии всех желающих.

Решение по работе и результатам ее защиты члены государственной экзаменационной комиссии выносят на закрытом заседании.

Каждым членом ГЭК выпускная квалификационная работа и результат ее защиты на заседании ГЭК оценивается по принятой четырехбалльной системе (2-5) по следующим показателям.

Оценки «**отлично**» заслуживает ВКР, в которой дано всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а студент показал умение работать с научно-справочной литературой, периодическими изданиями и нормативно-правовыми актами, проводить исследования по изучаемой проблеме, делать теоретические и практические выводы. На защите студент продемонстрировал глубокое усвоение изучаемой темы, показал умение использовать терминологию, способность вести научную дискуссию, аргументированно отстаивать свою научную позицию по результатам работы.

Оценкой **«хорошо»** оценивается работа, отвечающая основным требованиям, предъявляемым к ней. Студент обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы.

Работа оценивается на **«удовлетворительно»** в тех случаях, когда в ней соблюдаются общие требования. Автор в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности в оформлении и содержании работы. Ответы студента на вопросы членов ГЭК не отличаются ясностью и глубиной.

Оценкой **«неудовлетворительно»** оценивается работа, которая не отвечает требованиям, предъявляемым для получения удовлетворительной оценки.

При оценке «неудовлетворительно» - требуется переработка выпускной квалификационной работы и повторная защита.

Суммарная оценка ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок членов ГЭК. Указанная оценка округляется до целого значения.

В случае равного разделения мнений об оценке защиты работы среди членов комиссии окончательное решение принимается председателем комиссии.

После окончания закрытого заседания председатель государственной экзаменационной комиссии сообщает студентам решение комиссии, включая оценку за работу, и зачитывает рекомендации для поступления в магистратуру (если таковые имеются), а также на конкурс ВКР (университетский и Всероссийский).

Решение ГЭК о присвоении выпускникам квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и выдаче документа об образовании и квалификации фиксируются секретарем в протоколах заседания комиссии, зачетных книжках студентов; оформляются выписки из протоколов заседания ГЭК.

Экземпляр выпускной квалификационной работы хранится в архиве КГЭУ в течение пяти лет.

# 12. Формы проведения государственной итоговой аттестации студентов на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ООП ВО

Государственная итоговая аттестация проводится в форме междисциплинарного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы по темам, разработанным кафедрой и утвержденным приказом ректора. ВКР оформляется в письменном и электронном виде, подготавливается презентация.

Междисциплинарный государственный экзамен проводится в устной форме согласно заданиям экзаменационного билета.

Для подготовки студентов к междисциплинарному экзамену выделяется 10 - 12 дней. В этот период им читаются обзорные лекции, проводятся групповые и индивидуальные консультации.

Экзаменационный билет представляет собой совокупность оценочных заданий, связанных с различными направлениями будущей деятельности выпускника, при ответе на которые он может показать не только теоретические знания. Экзаменационные билеты являются однородными по сложности и трудоемкости. Комплект экзаменационных билетов содержит не менее 20 вариантов, содержание которых меняется ежегодно.

Во время проведения междисциплинарного экзамена выпускникам разрешается пользоваться рекомендованной справочной, методической и другой технической литературой.

Результаты междисциплинарного экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в тот же день после обсуждения ответов всех экзаменующихся ГЭК оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии. Оценивание результата проводится по следующей системе:

ОТЛИЧНО – четыре задания билета имеют полный ответ. Содержание ответов свидетельствует об уверенных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации. Получены ответы на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы членов ГЭК.

ХОРОШО – минимум три задания имеют полный ответ. Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – минимум два задания имеют полный ответ. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – три задания (из четырех) не имеют ответа или содержание ответов свидетельствует о слабых знаниях выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

Получение оценки «неудовлетворительно» на итоговом экзамене не лишает студента права на продолжение обучения, и сдавать экзамен повторно. Повторные аттестационные испытания проводятся в сроки, установленные университетом.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Магистерская диссертация призвана раскрыть научный потенциал диссертанта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Магистерская диссертация – это самостоятельная научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию и отвечает следующим требованиям:

а) авторская самостоятельность;

б) полнота исследования;

в) внутренняя логическая связь, последовательность изложения;

г) грамотное изложение на русском литературном языке;

д) высокий теоретический уровень.

Темы ВКР формируются преподавателями выпускающей кафедры, с учетом пожеланий работодателей, рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются приказом ректора. Количество рекомендованных тем превышает количество выпускников. Выпускник может выбрать тему из перечня рекомендованных работ либо предложить свою тему, обосновав ее целесообразность как в научном, так и в практических аспектах.

*Примерные темы магистерских диссертаций:*

* Интеллектуальные системы управления энергохозяйством;
* Повышение энергетической эффективности при эксплуатации промышленных установок;
* Автоматизация систем резервного электроснабжения особо ответственных потребителей.
* Развитие и совершенствование системы энергохозяйства путем внедрения альтернативных источников питания.

*Структура ВКР приведена ниже.*

|  |
| --- |
| **ВКР в форме магистерской диссертации** |
| Титульный лист (на стандартном бланке) |
| Аннотация (на русском и иностранном языке) |
| Содержание |
| Введение |
| Основная часть (разделы, подразделы, пункты) |
| Заключение |
| Библиографический список |
| Приложения (при необходимости) |

Объем ВКР должен быть не более 120 стр.

К защите ВКР в форме магистерской диссертации должна быть подготовлена презентация в Power Point,. На слайдах отображается ключевая информация по выпускной квалификационной работе. Продолжительность выступления (доклада) рассчитывается на 10 минут. Слайды презентационного материала распечатываются магистром на листах формата А4 и хранятся вместе с пояснительной запиской магистерской диссертации.

По магистерской диссертации должен быть подготовлен автореферат объемом до одного печатного листа (до 16 машинописных страниц формата А4 через полтора интервала). В автореферате должны быть изложены основные идеи и выводы магистерской диссертации, показаны вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследований.

При подготовке выпускной квалификационной работы студентам рекомендуется использовать Положение «О написании и оформлении ВКР».

**Критерии оценки ВКР**

Оценка ВКР по четырехбалльной системе принимается ГЭК на закрытом заседании большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Каждым членом ГЭК ВКР и результат ее защиты на заседании ГЭК оценивается по принятой четырехбалльной системе по следующим показателям.

**Качество и уровень ВКР**

*Магистерская диссертация*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **показателя** | **Критерии оценки** | **Балл**  **(от 2 до 5)** |
| 1 | Актуальность тематики исследования и ее значимость |  |
| 2 | Качество выполненных экспериментальных исследований с представленным анализом результатов |  |
| 3 | Качество оформления пояснительной записки ВКР (структура, логичность, ясность и стиль изложения материала, оформление списка литературы, наличие стилистических, грамматических и орфографических ошибок и т. д.) |  |
| 4 | Качество оформления презентаций |  |
| 5 | Уровень представленного доклада |  |
|  | *Интегральный балл оценки ВКР (среднее арифметическое значение)* |  |

**Качество защиты ВКР**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **показателя** | **Критерии оценки** | **Балл**  **(от 2 до 5)** |
| 1 | Качество доклада на заседании ГЭК (логичность, последовательность, убедительность, обоснованность и др.) |  |
| 2 | Правильность и аргументированность ответов на вопросы |  |
| 3 | Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности |  |
| 4 | Свобода владения материалом ВКР |  |
|  | *Интегральный балл оценки защиты ВКР (среднее арифметическое значение)* |  |

Суммарный балл оценки члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из двух интегральных баллов оценки ВКР и ее защиты.

Суммарный бал оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК, рецензента и руководителя ВКР. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения:

* при балле 2 – «неудовлетворительно» – требуется переработка ВКР и повторная защита;
* при балле 3 – «удовлетворительно»;
* при балле 4 – «хорошо»;
* при балле 5 – «отлично».

При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК.

После окончания закрытого заседания председатель ГЭК сообщает студентам решение комиссии, включая полученные оценки за проделанную работу.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК. Научные результаты ВКР могут быть рекомендованы к публикации или внедрению.

# Список литературы

а) основная литература

1. Кудрин Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 412 с. – Загл. С домашней страницы Интернета. – Электрон. Версия печ. Публикации . – http://nelbook.ru/. Режим доступа свободный. Дата обращения 1.02.2013.

2. Коротков В.Ф. «Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах» [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» направления подготовки 140200 «Электроэнергетика» и для обучающихся по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / В.Ф. Коротков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. – 416 с. – Загл. С домашней страницы Интернета. – Электрон. версия печ. публикации. – http://nelbook.ru/.

3. Шведов Г. В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 140200 "Электроэнергетика" и 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Г. В. Шведов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 268 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - http://nelbook.ru/.

4. Основы современной энергетики [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение": в 2 т. / ред. Е. В. Аметистов Режим доступа: http://nelbook.ru/?book=84. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - http://nelbook.ru/. Т. 2 : Современная электроэнергетика / Ю. К. Розанов [и др.] ; ред.: А. П. Бурман, В. А. Строев. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 632 с.

5. Афонин В. А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу "Основы теории надежности" / В. А. Афонин; под ред. И. И. Ладыгина. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 208 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации . - http://nelbook.ru/.

6. Шабад В.К. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие для студентов ВУЗов /В.К. Шабад. – М.: Академия, 2013. – 192 с.

7. Аполлонский С.М., Куклев Ю.В. Надёжность и эффективность электрических аппаратов [Электр. ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011.-448с.: илл. – Режим доступа: http://lanbook.ru/.

8. Малкин В. С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] / В. С. Малкин. - М.: «Лань», 2013. - 272 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/.

9. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Н. К. Полуянович. - М.: «Лань», 2012. - 400 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/.

б) дополнительная литература

1. Ус А. Г., Елкина Т.В. Электроснабжение промышленных предприятий и гражданских зданий: лабораторный практикум. М.: УП "Технопринт", 2005. 144 с.

2. Танков В. А. Основы аудита: вопросы и ответы. М.:ИД Юриспруденция, 2005. 72с.

3. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Электронный ресурс] / Т. В. Анчарова [и др.] ; под общ. ред. С. И. Гамазина, Б. И. Кудрина, С. А. Цырука. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 745 с. - Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации. - http://nelbook.ru/.

4. Гарифуллин, М. Ш. Расчет и регулирование режимов электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие / М. Ш. Гарифуллин, В. К. Козлов. - Казань: КГЭУ, 2010. - 95 с.

5. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст]: учебное пособие / под ред. И. П. Крючкова и В. А. Старшинова. - М.: Академия, 2008. - 416 с.

6. Макаров Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ [Текст] : учеб. - производ. изд. В 6-и т. / Е. Ф. Макаров; под ред. И. Т. Горюнова, А. А. Любимова. Т. 2. - М.: Папирус Про, 2003. - 640 с.

7. Макаров Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4 - 35 кВ и 110 - 1150 кВ [Текст] : учеб. - производ. изд. В 6-и т. / Е. Ф. Макаров ; под ред. И. Т. Горюнова, А. А. Любимова. Т. 3. - М.: Папирус Про, 2004. - 688 с.

8. Макаров Е. Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4 - 35 кВ и 110 - 1150 кВ [Текст] : учеб. - производ. изд. В 6-и т. / Е. Ф. Макаров; под ред. И. Т. Горюнова, А. А. Любимова. Т. 5. - М.: Папирус Про, 2005. - 624 с.

9. Дорохов А.Н. Обеспечение надёжности сложных технических систем [Электр. ресурс]: учебник. – СПб: Изд-во «Лань», 2010. – 352с.: илл. – Режим доступа: http://lanbook.ru/.

10. Шонин Ю.П. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт силовых масляных трансформаторов: производственно-практическое издание [Электронный ресурс] / Ю.П. Шонин, В.Я. Путилов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 760 с. – Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации: http://nelbook.ru/.

11. Балаков Ю.Н. Безопасность энергоустановок в вопросах и ответах. Часть 1. Устройство и эксплуатация энергоустановок: производственно-практическое издание [Электронный ресурс] / Ю.Н. Балаков. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 768 с. – Загл. с домашней страницы Интернета. - Электрон. версия печ. публикации: http://nelbook.ru/.

12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования [Электронный ресурс]: практ. пособие для электромонтера/ сост.: Е. М. Костенко. - М.: ЭНАС, 2010. - 320 с. – (Книжная полка специалиста). – Загл. с дом. стр. Интернета. – Электрон. версия печ. публикации. – http://e.lanbook.com/.