

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова
23 мая 2025 г.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план **g130402_25_ОЭСplx**
Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **216**

в том числе:

аудиторные занятия **0**
самостоятельная работа **216**

Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4(2.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	215,5	216	216
Итого	216	216	216	216

Рабочую программу ГИА составил(и):
к.т.н., зав.каф., Булатов Ю.Н. _____

Рабочая программа ГИА
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа ГИА одобрена на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от "21" апреля 2025 г. №09
Срок действия программы: 2 года
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. _____

Председатель НМС ФМП
декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. "25" апреля 2025 г. №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

№ регистрации _____ 31

Визирование РП для исполнения в учебном году

Председатель НМС

20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от __ 20__ г. № __
Зав. кафедрой __

1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «БрГУ» осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы (магистерской программы) «Оптимизация энергетических систем» в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допускается магистрант, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО. ГИА проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком. Трудоемкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ». Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

В программу ГИА входит защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и защиту магистерской диссертации по одной из тем, отражающей актуальную проблематику профессиональной деятельности в области (сфере): - электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Типы задач профессиональной деятельности:

- эксплуатационный;
- научно-исследовательский;
- технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- электрические станции и подстанции; воздушные и кабельные линии электропередачи;
- системы энергообеспечения предприятий; объекты малой энергетики;
- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения; тепловые сети;
- реле; устройства релейной защиты и автоматики;
- научно-исследовательские разработки в области теплоэнергетики и электроэнергетики.

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

- 1) оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- 2) решение вопроса о присвоении квалификации (степени) «магистр», по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом магистра;
- 3) разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1: Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

УК-1.2: Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода

УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий для решения поставленной задачи

уметь: анализировать проблемные ситуации; формировать стратегию действий и варианты решений научных задач; осуществлять адаптацию модели жизненного цикла проекта; формировать иерархическую структуру проекта; управлять стоимостью проекта; производить анализ проблемной ситуации с постановкой соответствующих задач, подлежащих решению; применять аппарат системного анализа при решении задач различной сложности; выбирать подходящий метод теории принятия решений для решения конкретной задачи; анализировать современные методы исследования электроэнергетических объектов; критически анализировать проблемные ситуации; вырабатывать стратегию действий для

<p>решения поставленной задачи; принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; использовать методы и модели при обосновании решений по развитию электроэнергетики;</p> <p>знать: виды научных задач; теорию системного подхода и методы решения научных задач; подходы к формированию требований проекта; методы управления проектом; методику стратегического планирования проекта; основные методы решения поставленной задачи принятия решений; принципы декомпозиции сложной задачи на отдельные простые; методы анализа проблемных ситуаций; технологии обработки научной информации применительно к решению профессиональных задач; нормативно-правовые аспекты энерго- и ресурсосбережения; способы определения эффективных производственно-технологических режимов; основные проблемы современной электроэнергетики, связанные с обоснованием ее развития;</p> <p>владеть: навыками декомпозиции научных задач на отдельные подзадачи; навыками решения научных задач; навыками формирования бизнес-цели проекта; основами концептуальной оценки стоимости проекта; методами контроля качества проекта; навыками проведения анализа проблемных ситуаций, сбора и обработки информации по проблемной ситуации; навыками формирования возможных вариантов решения задач на основе системного подхода; навыками применения методов теории принятия решений к проблемной ситуации; навыками оформления результатов решения профессиональных задач; навыками выработки стратегии действий для решения поставленной задачи; навыками выработки стратегии действий для решения поставленной задачи; навыками принятия решений в области энерго- и ресурсосбережения; навыками выбора и использования эффективного научного инструментария для анализа вариантов развития электроэнергетики.</p>
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1: Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов ее реализации
УК-2.2: Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла
знать: подходы к определению содержания проекта и основы проектного управления;
уметь: разрабатывать устав и технико-экономическое обоснование проекта; оценивать риски проекта;
владеть: навыками составления расписания и последовательности выполнения работ проекта; навыками управления качеством проекта.
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1: Демонстрирует понимание принципов организации командной работы
УК-3.2: Разрабатывает командную стратегию, применяя эффективные стили руководства работой команды для
знать: методы идентификации и анализа участников проекта, а также методы оценки человеческих ресурсов проекта;
уметь: планировать человеческие ресурсы проекта и распределять роли и ответственность исполнителей проекта;
владеть: навыками набора команды проекта, а также навыками подготовки и обучения исполнителей проекта.
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-4.1: Применяет на практике современные коммуникативные технологии, методы и способы делового общения, в
УК-4.2: Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на
знать: современные коммуникативные технологии, методы и способы делового общения, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия; базовые элементы иностранного языка, применяемого в профессиональной сфере; способы перевода академических текстов (рефератов, аннотаций, обзоров, статей и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык;
уметь: применять на практике современные коммуникативные технологии, методы и способы делового общения, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия; применять техническую литературу на иностранном языке; переводить академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык;
владеть: навыками применения на практике современных коммуникативных технологий, методов и способов делового общения, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия; навыками технического перевода для решения профессиональных задач; навыками перевода академических текстов (рефератов, аннотаций, обзоров, статей и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.1: Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая закономерности и особенности межкультурного
знать: разнообразие культур и способы социального взаимодействия;
уметь: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; выстраивать социальное взаимодействие, учитывая закономерности и особенности межкультурного разнообразия общества;
владеть: навыками анализа культур в процессе межкультурного взаимодействия; навыками социального взаимодействия, учитывая закономерности и особенности межкультурного разнообразия общества.

УК-6:Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1:Определяет уровень самооценки и приоритеты собственной деятельности, личностного развития и
УК-6.2:Определяет способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля
уметь: определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; определять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля;
владеть: навыками определения приоритетов личностного развития и профессионального роста; навыками определения способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля.
знать: о влиянии самооценки на приоритеты собственной деятельности, личностного развития, и профессионального роста; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля;
ОПК-1:Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
ОПК-1.1:Формулирует цели и задачи исследования
ОПК-1.2:Определяет последовательность решения задач
ОПК-1.3:Формулирует критерии принятия решения
знать: принципы и методики формирования целей и задач исследования; принципы и методики составления последовательности решений задач; критерии принятия решений и основы их формулирования;
уметь: ставить и формулировать цели и задачи исследования; определять последовательность решений задач; формулировать критерии принятия решений;
владеть: навыками формулирования целей и задач исследования; навыками определения последовательности решений задач; навыками формулирования критериев принятия решений.
ОПК-2:Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-2.1:Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи
ОПК-2.2:Проводит анализ полученных результатов
ОПК-2.3:Представляет результаты выполненной работы
знать: существующие методы принятия решений; основы и методы проведения исследований в области принятия решений; основные принципы и методы анализа полученных результатов; принципы и методы представления результатов выполненной работы; технологии и средства обработки научной информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач;
уметь: применять избранный метод принятия решений для решения поставленной задачи; проводить анализ полученных результатов; представлять выполненную работу в виде учебного документа, оформленного в соответствии с действующими стандартами; применять современные методы и средства исследования электроэнергетических объектов; выбирать методы исследования для решения поставленной задачи; представлять результаты выполненной работы;
владеть: навыками оперирования исходными данными при применении метода теории принятия решений; навыками представления результатов исследования и выполненной работы; навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач; навыками выбора методов исследования для решения поставленной задачи; навыками анализа полученных результатов.
ПК-1:Способен выполнять расчеты режимов работы электроэнергетических систем и выбирать параметры настройки и алгоритмы функционирования устройств релейной защиты и автоматики
ПК-1.1:Выполняет расчеты электрических параметров аварийных и ненормальных режимов электрооборудования
ПК-1.2:Выполняет расчет параметров настройки и выбор алгоритмов функционирования устройств релейной
знать: современные технические средства автоматизации для контроля, оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; методы разработки мероприятий по оптимизации режимов работы технологических объектов; принципы анализа и синтеза автоматизированных систем управления энергетическими процессами; современные средства автоматизации; способы подготовки исходных данных для расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем; методы расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем; устройство и принцип действия микропроцессорной релейной защиты оборудования электростанций и подстанций; методы расчета электрических параметров нормальных и аварийных режимов, а также методы расчета уставок устройств релейной защиты и автоматики;
уметь: осуществлять организацию и контроль оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; разрабатывать мероприятия по оптимизации режимов работы технологических объектов; применять средства автоматизации для обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнологического оборудования; подготавливать исходные данные для расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем; выполнять расчет и анализ режимов работы электроэнергетических систем

с целью повышения энергосбережения и энергетической эффективности; рассчитывать уставки микропроцессорной релейной защиты и автоматики; выполнять настройку и проверку микропроцессорной релейной защиты и автоматики электростанций и подстанций;

владеть: навыками контроля, оперативного мониторинга режимов работы технологических объектов; навыками выбора современных технических средств управления энергетическими процессами; навыками обеспечения бесперебойной работы средств автоматизации; навыками подготовки исходных данных для расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем; навыками расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем с применением программного обеспечения; навыками электрических параметров нормальных и аварийных режимов электроэнергетических систем; навыками расчета уставок микропроцессорной релейной защиты и автоматики; навыками программирования и проверки микропроцессорного терминала релейной защиты и автоматики.

ПК-2: Способен формировать и выполнять научные исследования в области энергетики

ПК-2.1: Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2.2: Осуществляет анализ направлений исследований в области энергетики

ПК-2.3: Определяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований

знать: цели и задачи проводимых технических расчетов по проектам; цели и задачи проводимого исследования в энергетических системах; методы сбора и анализа данных для исследования; методы анализа полученных результатов исследования; актуальные направления исследований в области теплоэнергетики и электроэнергетики; методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований;

уметь: проводить технические расчеты по проектам; проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений; формулировать цели и задачи исследования; выявлять приоритеты решения задач в теплоэнергетики и электроэнергетике; проводить сбор и анализ данных для научного исследования; проводить анализ полученных результатов исследования; определять актуальные направления исследований в области теплоэнергетики и электроэнергетики; планировать, организовывать, проводить и внедрять результаты научных исследований;

владеть: методиками разработки и анализа эффективности проектных решений; навыками выбора методов и средств решения задач в теплоэнергетики и электроэнергетике; навыками проведения сбора и анализа данных для исследования; навыками проведения анализа полученных результатов исследования; навыками анализа направлений исследований в области теплоэнергетики и электроэнергетики; навыками планирования, организации и проведения научных исследований.

ПК-3: Способен обеспечить соблюдение требований к энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации

ПК-3.1: Определяет потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организации

ПК-3.2: Демонстрирует знания и способность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению

знать: требования нормативной документации в области обеспечения качества электрической энергии в электрических сетях общего назначения; способы оптимальной эксплуатации электро-технических и электроэнергетических устройств и систем; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники; основные положения управленческой и экономической науки применительно к объектам электроэнергетики; основные понятия и методы решения технико-экономических задач в электроэнергетике; методические основы по энергосбережению на теплопотребляющих установках; методические основы для обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнологического оборудования; энергосберегающие мероприятия и технологии; способы энергосбережения и повышения энергетической эффективности при эксплуатации энергетического оборудования;

уметь: выполнять измерения и анализ показателей качества электрической энергии; определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники; выполнять нормативные требования нормативной документации в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; применять методы и знания, полученные по экономике и управлению производством при изучении дисциплин профессионального цикла; разрабатывать мероприятия по оптимизации режимов работы на теплопотребляющих установках; выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнологического оборудования; разрабатывать энергосберегающие мероприятия по оптимизации режимов работы энергетических систем; определять потенциал энергосбережения и проводить мероприятия по повышению энергетической эффективности работы оборудования;

владеть: методами анализа, контроля и управления качеством электроэнергии в электрических сетях общего назначения систем электроснабжения; способами исполнения эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники; методами принятия оптимальных решений в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; инструментарием для решения основных современных методов постановки, исследования и решения задач экономики и управления объектов отрасли электроэнергетики; принципами рационального мониторинга по энергосбережению на теплопотребляющих установках; принципами рационального управления технологическими процессами в профессиональной сфере; навыками и методиками расчета эффективности мероприятий по оптимизации режимов работы энергетических систем; навыками определения потенциала

энергосбережения и энергетической эффективности энергетического оборудования.						
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Индикаторы
	Раздел 1. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы					
1.1	Подготовка ВКР /Ср/	4	215,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-3.2 УК-4.2 УК-5.1 УК-6.1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Л2.21Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-3.2, УК-4.2, УК-5.1, УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
	Раздел 2. Защита выпускной квалификационной работы					
2.1	Защита ВКР /Ср/	4	0,5	УК-1.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-4.1 УК-5.2 УК-6.2 ОПК-1.3 ОПК-2.3 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Л2.21Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	УК-1.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.2, УК-6.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Темы письменных работ

Тематика выпускных квалификационных работ:

1. Исследование или модернизация устройств релейной защиты и автоматики оборудования электрических станций и подстанций, промышленных предприятий;
2. Проектирование и расчет уставок устройств релейной защиты и автоматики для оборудования электрических станций и подстанций, промышленных предприятий;
3. Оптимизация структуры и режимов работы электроэнергетических систем и сетей;
4. Совершенствование и реконструкция технологических энергосистем предприятий;
5. Применение в энергетике передовых технологий, позволяющих повысить эффективность, экономичность и снизить эксплуатационные затраты;
6. Исследование, моделирование и оптимизация режимов работы энергетических систем;
7. Применение объектов малой энергетики для энергоснабжения потребителей;
8. Проектирование линий электропередач с применением современных технологий;
9. Оптимизация структуры и режимов работы теплоэнергетических систем.

4.2. Фонд оценочных средств

Комплект оценочных средств государственной итоговой аттестации

4.3. Перечень видов оценочных средств

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), отзыв научного руководителя и справка о сформированности компетенций обучающегося в процессе ГИА в ходе выполнения (подготовки к процедуре защиты) выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), рецензия, справка о сформированности компетенций обучающегося членами ГЭК в ходе государственной итоговой аттестации при защите ВКР

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л1.1	Овчаренко Н.И.	Автоматика энергосистем: Учебник для вузов	Москва: МЭИ, 2007	5	
Л1.2	Дьяков А.Ф., Овчаренко Н.И.	Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2010	10	
Л1.3	Любимова Н.Г.	Экономика и управление в энергетике: учебник для магистров	Москва: Юрайт, 2015	15	
Л1.4	Авдюнин Е. Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты: учебник	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564782
Л1.5	Сибикин Ю. Д.	Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id
Л1.6	Елистратов С. Л., Шаров Ю. И.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618451
Л1.7	Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М.	Тепломассообмен: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/233282
Л1.8	Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н.	Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/261497
Л1.9	Филиппова Т.А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	5	

5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л2.1	Герасимов В. Г. , ред.	Электротехнический справочник. В 4 т. Т.3 : Производство, передача и распределение электрической энергии: справочное издание	Москва : МЭИ, 2004	6	
Л2.2	Клименко А.В.	Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник	Москва: МЭИ, 2004	10	
Л2.3	Герасименко А.А., Федин В.Т.	Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	69	
Л2.4	Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А.	Автоматика энергосистем: Учебник	Москва: Энергоатомиздат, 1991	18	
Л2.5	Денисов В.И.	Технико-экономические расчеты в энергетике: Методы экономического сравнения вариантов	Москва: Энергоатомиздат, 1985	8	
Л2.6	Назмеев Ю.Г., Лавыгин В.М.	Теплообменные аппараты ТЭС: Учебное пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2002	20	
Л2.7	Курбацкий В.Г., Попик В.А.	Автоматика электроэнергетических систем: Учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2004	62	
Л2.8	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами электрических станций и подстанций: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	80	
Л2.9	Попик В.А., Булатов Ю.Н.	Релейная защита и автоматика: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	64	
Л2.10	Пак Г.В., Елсуков В.К., Латушкина С.В.	Котельные установки промышленных предприятий. Тепловой расчет котельных агрегатов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	26	
Л2.11	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	23	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л2.12	Яковкина Т.Н., Шакиров В.А., Лисицкий К.Е.	Основы электробезопасности: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	33	
Л2.13	Молодежникова Л.И.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2011	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Pec
Л2.14	Савина Н.В.	Надежность систем электроэнергетики: учебное пособие	Благовещенск: АмГУ, 2011	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Pec
Л2.15	Елсуков В.К., Чупраков А.И.	Расчеты тепловых схем ТЭЦ: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	27	
Л2.16	Ветошкин А. Г.	Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления	Санкт- Петербург: Лань, 2016	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?
Л2.17	Богданов А. В., Бондарев А. В.	Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государствен ный университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481747
Л2.18	Сибикин Ю. Д.	Эксплуатация электрооборудования электростанций и подстанций: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	Москва Берли н: Директ- Медиа, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id
Л2.19	Привалов Е. Е.	Основы электробезопасности: учебное пособие	Москва Берли н: Директ- Медиа, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id
Л2.20	Григорьева О. К., Францева А. А., Овчинников Ю. В.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирски й государствен ный технический университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027
Л2.21	Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Москва Берли н: Директ- Медиа, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id

5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л3.1	Семенов С.А., Литецкая Е.В.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Основы теории и проектирования контактных теплоутилизаторов: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2006	63	
Л3.2	Попик В.А.	Защита силовых трансформаторов с использованием цифровых комплексов (основные принципы, пример расчета): методические указания	Братск: БрГУ, 2008	49	
Л3.3	Люблинский В.А., Видищева Е.А.	Магистерская диссертация: подготовка, оформление, защита: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2014	47	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
Э2	Национальная электронная библиотека НЭБ

5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
5.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
5.3.1.4	KOMPAC-3D V13
5.3.1.5	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
5.3.1.6	Simscape Power Systems Academic new Product Concurrent Licenses
5.3.1.7	KOMPAC - 3D Учебная версия

5.3.1.8	RastrWin (студенческая версия)
5.3.1.9	Simulink Academic new Product Concurrent Licenses
5.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License
5.3.1.11	ПО "Антиплагиат.ВУЗ 5.0"

5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
5.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
5.3.2.5	«Университетская библиотека online»
5.3.2.6	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср (подготовка к процедуре защиты)
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; - системный блок –15 шт; - Монитор ASUS 23.8 «VA24EHE» - 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.: персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Защита ВКР
1109	Лаборатория релейной защиты на микропроцессорах	Основное оборудование: Испытательный комплекс для релейной защиты РЕТОМ-61 – 2 компл.; Шкаф защиты линии и автоматики ШЭ2607 016; Устройство защиты генератора Relion REG – 670; Лабораторный стенд «Шаговый электропривод»; Конструктив Rital TS8 с испытательными блоками – 2 шт.; Терминал универсальной диф. защиты трансформатора Micom P632 SE; Терминал дистанционной защиты линии высокого напряжения Micom P443; Терминал токовой защиты Micom P123; Шкаф основной высокочастотной защиты линии типа ШЭ 0607 081 – 2 шт.; Приемо-передатчик высокочастотной защиты ПВЗУ-Е(ВЧ) – 2 шт.; Стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (Зарница); Стенд «Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN» (Зарница); Магазин затуханий ВЧА-75М; Ноутбук Lenovo (процессор Intel core i3) – 2 шт.; Ноутбук Acer; Стенд «Программируемое реле ОВЕН ПН 110»; Контроллер программируемый логический ПЛК150-220.А-М - 2шт.; Контроллер для телеметрии и диспетчеризации ПЛК110-220.30-ТЛ – 2шт.; Программируемое реле ПР100-230.0804.01.1 – 2шт.;	Ср (подготовка к процедуре защиты)

	<p>Программируемое реле ПР200-230.3.1.0 – 2шт.; Программируемое реле ПР103-230.1610.01.1.0 – 2шт.; Модуль расширения дискретного ввода/вывода ПРМ220.1 – 2шт.; Интерактивная доска Smart Board.</p> <p>Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	
--	---	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для подготовки магистерской диссертации за обучающимся приказом ректора закрепляется научный руководитель (он же является научным руководителем ВКР), тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты). На подготовку и написание магистерской диссертации отводится установленное учебным планом количество недель, в течение которых магистрант работает самостоятельно под руководством научного руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Магистрант предоставляет полностью оформленную магистерскую диссертацию научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным рабочим планом магистранта. Научный руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Одновременно с отзывом на магистерскую диссертацию научный руководитель формирует справку, содержащую оценку уровня сформированности компетенций, реализуемых на этапах выполнения и подготовки магистерской диссертации к защите. Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат обязательному рецензированию. Полностью оформленная магистерская диссертация должна быть направлена рецензенту за две недели до защиты. В качестве рецензентов могут выступать научно-педагогические работники сторонних вузов, имеющие ученую степень и/или звание по соответствующему направлению, а также ведущие специалисты организаций, деятельность которых соответствует профильной направленности магистерской программы. Отзыв рецензента должен содержать следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; оценка содержания глав основной части работы; сформулированные замечания и вопросы, появившиеся у рецензента в процессе ознакомления с работой; оценка готовности работы к защите и степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Научный руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита магистерской диссертации регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ» и Положением о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) и порядке ее защиты в ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита магистерской диссертации проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора по каждой магистерской программе в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, реализующей магистерскую подготовку.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников факультета магистерской подготовки на основании экспертизы содержания магистерской диссертации и оценки умения диссертанта представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее чем за неделю до начала защиты магистрант должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- рукопись диссертации (полностью сформированную, заверенную подписями магистранта, научного руководителя, консультантов, ответственного за организацию образовательного процесса (руководителя магистерской программы), декана факультета);
- отзыв научного руководителя, справку об оценке сформированности компетенций обучающегося в процессе государственной итоговой аттестации в ходе выполнения и (или) подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- отзыв рецензента;
- автореферат диссертации;
- список публикаций;
- материалы, подтверждающие внедрение результатов исследования (при наличии);
- иллюстративный материал;
- результаты автоматической проверки текстов на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

На защиту одной ВКР отводится до 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются

заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и членами комиссии, участвовавшими в заседании, секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - магистерская диссертация – это самостоятельное научное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения магистерской диссертации магистрант должен иметь глубокие знания в избранной им области науки, уметь самостоятельно анализировать и обобщать научные данные, проводить экспериментальные исследования, излагать полученные результаты в виде научных статей и документов, делать научно обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, навыков и умений обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к магистрам по соответствующему направлению подготовки.

Процесс выполнения магистрантом магистерской диссертации включает следующие этапы:

1. Подготовительный этап (выбор тематики и направления исследования; формулировка и закрепление темы магистерской диссертации; составление программы исследования);

2. Основной этап (теоретические и прикладные исследования; оценка результатов исследования, формулирование выводов по результатам исследования; аprobация результатов исследования);

3. Заключительный этап (выполнение (оформление) диссертации; подготовка к процедуре защиты; защита диссертации).

Первый этап (подготовительный) начинается с момента поступления в магистратуру и реализуется в процессе учебной и производственной практик. Второй этап – наиболее существенный, продолжительный и трудоемкий реализуется в течение всего периода обучения, как в процессе освоения дисциплин, так и в период прохождения учебной и производственной практик. Третий этап (заключительный), направленный на оформление, подготовку к защите и саму защиту магистерской диссертации начинается в период прохождения магистрантом производственной (преддипломной) практики и реализуется в процессе государственной итоговой аттестации.

Свою работу магистрант должен спланировать так, чтобы все этапы были логически взаимосвязаны и направлены на итоговую цель выпускной квалификационной работы – защиту магистерской диссертации.

В период выполнения магистерской диссертации оценивается качественный уровень оформления текстовой части магистерской диссертации и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

2.1. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы

2.1.1. Общие требования к магистерской диссертации

Тема и цели магистерской диссертации должны быть значимы для области (сфера) профессиональной деятельности, указанной в п.1 программы ГИА и соответствовать профильной направленности магистерской программы .

Выводы и результаты, полученные в магистерской диссертации, должны быть достоверны и основываться на достаточной научной базе.

Магистерская диссертация должна демонстрировать способность магистранта применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

Магистерская диссертация должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

2.1.2. Требования к содержанию

Магистерская диссертация должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы научного исследования; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте диссертации могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Магистерская диссертация должна содержать:

- обоснование выбора темы исследования и постановку задачи;
- обзор отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования;
- обоснование выбора методик исследования;
- изложение полученных новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

Аprobация полученных результатов и выводов осуществляется в виде публичных выступлений, докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках. Количество публикаций, отражающих полученные результаты, должно быть не менее двух за весь период обучения в магистратуре.

Полученные результаты могут быть подтверждены актами или справками о внедрении установленного образца.

Магистерская диссертация не должна иметь исключительно учебный или компилятивный характер.

2.1.3. Требования к структуре

Материалы магистерской диссертации должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на магистерскую диссертацию;
- календарный план магистерской диссертации;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы или выдвигаемой гипотезы; определение актуальности предмета и объекта исследования; формулировку целей и задач исследования; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных; апробацию работы.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования.

Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте диссертации.

По мере необходимости в структуру магистерской диссертации могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

2.1.4. Требования к объему магистерской диссертации

Примерный объем магистерской диссертации без учета приложений составляет не менее 100 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и иллюстративного материала магистрант согласовывает с научным руководителем.

2.1.5. Краткие требования к оформлению

Текст диссертации оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» и с учетом следующих требований:

- шрифт Times New Roman или Courier New Сур – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм.
- Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту магистерской диссертации и равным 12,5 мм;
- рукопись печатается строго в последовательном порядке. Все страницы магистерской диссертации, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе, задании на магистерскую диссертацию и календарном плане порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст диссертации;
- иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, распечатки с ЭВМ, страницы приложений включаются в общую нумерацию страниц магистерской диссертации. Лист формата А3 учитывается как одна страница;
- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям магистерской диссертации (введению, главам основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Заголовки структурных разделов, подразделов не должны быть последней строкой на странице. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются;
- магистерская диссертация должна быть переплетена.

3. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ

Закончив работу по техническому оформлению магистерской диссертации, магистрант должен уделить достаточное внимание последнему и решающему этапу обучения в магистратуре – подготовке к защите магистерской диссертации. Такая подготовка включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой (автореферат магистерской диссертации, иллюстративный материал), подготовку к выступлению на заседании Государственной экзаменационной комиссии (доклад о результатах научно-исследовательской работы).

В период подготовки магистерской диссертации к процедуре защиты оценивается качественный уровень оформления документов и материалов, связанных с ее защитой и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

3.1. Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы к защите

3.1.1. Общие требования к формированию автореферата магистерской диссертации

Автореферат составляется магистрантом совместно с научным руководителем. Структуру автореферата можно представить в следующем виде:

- общая характеристика магистерской диссертации;

- изложение основного содержания проделанной работы;
- заключение по магистерской диссертации;
- библиографический список опубликованных лично магистрантом научных работ по теме диссертации.

Первая часть автореферата по своему содержанию повторяет введение диссертационной работы магистранта. На нее отводится не менее 2-3 страниц машинописного текста. Здесь указываются: актуальность работы; объект и предмет исследования; цели и задачи исследования; обоснование применяемых методов (методик) исследования; достоверность полученных результатов, их научная новизна, теоретическая и (или) практическая значимость проведенного исследования; апробация работы; данные о структуре и объеме диссертации.

После вводной части следует вторая, основная, и самая большая по объему часть (5 – 7 страниц машинописного текста), которая в строгой последовательности, определенной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу магистерской диссертации. В этой части необходимо показать, как были получены конечные результаты; привести ход самих исследований; изложить сущность используемых методов и методик; описать основные этапы экспериментальных исследований; привести результаты опытной проверки с обработкой данных при помощи современных методик и вычислительной техники, а также дать сведения о точности и надежности конечных характеристик параметров.

Приводятся критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть автореферата строится по тексту заключения самой магистерской диссертации (1 – 2 страницы машинописного текста). Здесь целесообразно перечислить общие выводы из текста диссертации и собрать воедино основные рекомендации, которые, по мнению магистранта, могли бы принести пользу в той области, которой посвящена тема защищаемой диссертации.

Завершающей частью автореферата является библиографический список публикаций магистранта по теме диссертационного исследования.

3.1.2. Краткие требования к оформлению автореферата

Общий объем автореферата не более 15 страниц машинописного текста формата А5. Основные требования к оформлению автореферата: ориентация – книжная; межстрочный интервал – одинарный. Шрифт – Times New Roman, кегль – 10 пт.

Красная строка (абзац) – 0,8 см. Поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм, левое – 20 мм, правое – 20 мм. Нумерация страниц – в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст автореферата.

3.1.3. Общие правила представления и оформления иллюстративного материала

Графическая часть магистерской диссертации (иллюстративный материал) может быть представлена в виде чертежей, схем, слайдов и т.п.

Иллюстрации к докладу по защите магистерской диссертации выполняются магистрантом самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

Плакаты выполняются цветными или черно-белыми на листах формата А3, А2, А1.

Чертежи должны соответствовать требованиям ЕСКД и СПДС. Слайды выполняются с использованием программных продуктов (например, Microsoft Office Power Point и т.п.).

При подготовке демонстрационного материала (презентации) в Power Point необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Подготовить столько слайдов, сколько потребуется для освещения всех основных вопросов, раскрытых в магистерской диссертации. При отсутствии ограничений, значительное количество слайдов может привести к размытию идеи доклада и не восприятию полученных результатов членами Государственной экзаменационной комиссии и слушателями публичной защиты.

2. Не перегружать слайды формулами и словами, необходимо найти оптимальную наглядную форму. В среднем заполняемость информацией одного слайда должна быть равна примерно 10 – 15 строкам текста.

3. В качестве иллюстративного материала не следует приводить такой, который может быть воспринят не однозначно или магистрант не готов вести по нему дискуссию.

4. Прежде чем принять решение о том какие иллюстрации включать в доклад, магистрант должен обдумать все детали того эксперимента, обобщением которого являются эти иллюстрации, а также достоверность, надежность и воспроизведимость результатов, которые они представляют.

5. Каждый слайд должен иметь заголовок – название. При этом на первом слайде обычно дается название темы магистерской диссертации, ФИО автора и ФИО научного руководителя, на последнем – перечисляются основные выводы (результаты).

6. Следует соблюдать единство стиля всей презентации. Графическое решение презентации должно быть эффектным, но не вычурным, не следует злоупотреблять эффектами анимации. Вид, размер и цвет шрифта должны быть правильно подобраны.

7. При подготовке презентаций следует использовать такие возможности Power Point как визуализация технологических процессов и технических объектов, постепенный ввод и акцентирование материала.

3.1.4. Общие требования к структуре доклада

Подготовка магистрантом выступления в виде доклада о результатах проделанной научно-исследовательской работы на защите магистерской диссертации имеет большое значение. Доклад обучающегося позволяет ему достойно представить свою работу и защитить ее перед Государственной экзаменационной комиссией, которой предоставлено право оценить полученный результат.

Структура доклада может быть представлена в следующем виде:

1. Введение

Необходимо отразить актуальность темы магистерской диссертации (краткое обоснование необходимости исследования данной темы в теоретическом и практическом аспектах; уровень исследованности проблемы; важность продолжения исследований в указанной тематике); обозначить объект и предмет исследования, цель и основные задачи магистерской диссертации, избранный путь их решения; указать научную новизну (практическую значимость) полученных результатов (сформулировать, что новое по сравнению с другими авторами внес магистрант своим исследованием); перечислить положения, выносимые на защиту.

2. Основная часть доклада

В логической последовательности грамотно изложить, что сделано в процессе научно-исследовательской работы, какие результаты получены, тем самым постепенно обосновывая и подтверждая положения, вынесенные на защиту.

3. Заключительная часть

Содержит общий вывод о результатах проделанной работы и вывод о степени достижения цели, поставленной в магистерской диссертации; уровень апробации полученных результатов.

Общий объем доклада на защите магистерской диссертации в страницах определяется индивидуальными особенностями магистранта, скоростью его обычного чтения текста. Рекомендуемый объем доклада – в пределах 12 -15 страниц текста через 1,5 интервала.

4. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Зашита магистерской диссертации происходит публично.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка магистрантов, допущенных к защите магистерской диссертации на данном заседании;
- председатель комиссии или его заместитель в порядке очередности приглашает на защиту магистранта, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему магистерской диссертации, фамилию и должность научного руководителя;
- для доклада по теме магистерской диссертации магистранту отводится 10 – 12 мин. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения диссертации;
- после завершения доклада члены ГЭК задают магистранту вопросы, как непосредственно связанные с темой диссертации, так и близко к ней относящиеся. Магистрант должен убедительно, обоснованно и непротиворечиво ответить на вопросы. При ответах на вопросы магистрант имеет право пользоваться текстом диссертации;
- после ответов магистранта на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв рецензента на диссертацию. После оглашения отзыва рецензента предоставляется слово для отзыва научному руководителю (в случае отсутствия научного руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК);
- после окончания дискуссии магистранту предоставляется заключительное слово, в котором магистрант должен ответить на замечания рецензента при наличии таковых;
- после заключительного слова магистранта процедура защиты диссертации считается законченной.

На защиту одной ВКР (магистерской диссертации) отводится не более 30 минут.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения магистрантами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

4.1. Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Магистрант при непосредственном руководстве научного руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация; планы, схемы, графики и т.п., выполненные на листах ватмана);
- составление письменных ответов на возможные замечания рецензента.

Доклад (сообщение о проделанной работе) магистранта ограничен во времени и должен занимать не более 12 минут. Время доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента крайне нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая из частей хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование.

Если имеется внедрение каких-то разработок, то магистранту будет выгодным показать это в заключительной части доклада, называя организацию (предприятия) где состоялось внедрение с указанием полученного эффекта. Также достаточно убедительным доказательством адекватности полученных результатов является наличие у магистранта патентов, авторских свидетельств и т.п.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется научным руководителем совместно с магистрантом.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим магистрантом, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих, создают благоприятную атмосферу для положительной оценки диссертации.

На защиту (заседание ГЭК) приглашаются профессора, преподаватели, представители научной общественности и организаций, деятельность которых связана с профильной направленностью магистерской программы, магистранты, студенты.

Защита носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному рассмотрению подлежат достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в магистерской диссертации.

На одном заседании ГЭК обычно защищается 4-6 магистерских диссертаций. Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

1. Начало работы Государственной экзаменационной комиссии.

Председатель объявляет о начале работы Государственной экзаменационной комиссии.

2. Представление к защите.

Секретарь ГЭК представляет к защите магистерскую диссертацию, указывая ее название, фамилию, имя и отчество автора. Озвучивает фамилию, имя и отчество научного руководителя и название данной магистерской программы по которой обучался магистрант. Также секретарь ГЭК докладывает о наличие необходимых документов, предоставленных магистрантом к защите и кратко характеризует «учебную биографию» магистранта: его успеваемость; наличие текстов публикаций; а также выступлений на тему диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков, конференций и т.п.; и другие заслуги магистранта.

3. Доклад магистранта (10-12 минут).

Свое выступление магистрант строит на основе чтения (еще лучше пересказа) заранее подготовленного доклада, призванного показать его высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования. При необходимости магистранту следует обращаться к подготовленному раздаточному графическому или презентационному материалу.

4. Обсуждение работы.

В эту часть процедуры защиты входят вопросы членов ГЭК и ответы на них магистранта; выступления научного руководителя и желающих из числа слушателей, присутствующих на защите.

Научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании ГЭК научного руководителя магистранта, председатель ГЭК зачитывает его письменное заключение (отзыв) на выполненную магистерскую диссертацию.

Затем председатель ГЭК зачитывает рецензию на выполненную работу, а магистранту предоставляет слово для ответа на его замечания и пожелания.

Секретарь представляет информацию об оценке сформированности компетенций, реализуемых на этапе подготовки магистерской диссертации, изложенную в справке от научного руководителя.

5. Заключительное слово магистранта.

После окончания дискуссии по желанию магистранта ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты магистерской диссертации закончена.

Общая продолжительность защиты одной магистерской диссертации, как правило, составляет 30 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день магистерских диссертаций проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносится общая оценка по подготовке магистерской диссертации и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в аспирантуру.

Решение об оценке работы принимается большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя ГЭК является решающим.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная магистрантом при выполнении работы; оформление магистерской диссертации (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзывы рецензента и научного руководителя работы.

После закрытого совещания членов ГЭК вновь открывается публичное заседание, на котором председатель ГЭК оглашает результаты защиты, объявляет о присвоении квалификации (степени) «магистр» по направлению подготовки, поздравляет закончивших обучение магистрантов и закрывает заседание ГЭК.