

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Электроэнергетические системы
и сети

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

2022

Программа разработана на основании квалификационных требований ФГОС ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 147

Ответственный разработчик

профессор Н.В. Савина

Савина

Программа обсуждена на заседании кафедры энергетики, 01.09.2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1 Общие положения

1.1. Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерством образования и науки РФ 28.02.18 № 147 предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- а) защиты выпускной квалификационной работы

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им типы задач профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды деятельности выпускников

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147 (регистрационный № 50476), предусмотрена государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников в виде подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- технологический;
- эксплуатационный.

Область профессиональной деятельности (в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)», зарегистрированном в Министерством юстиции Российской Федерации 19.11.2014, регистрационный № 34779, с последующими изменениями) и сфера профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю) образовательной программы Электроэнергетические системы и сети, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно- коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики);

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Выпускники также могут осуществлять профессиональную деятельность (ПД) в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности, указанных в ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Профессиональная деятельность выпускников может осуществляться:

- на промышленных предприятиях и предприятиях, приравненных к ним, в городах и других населенных пунктах;
- на предприятиях, осуществляющих строительство объектов электроэнергетики или производство, монтаж и наладку оборудования;
- на предприятиях, осуществляющих производство или передачу и распределение электроэнергии;
- в АО «Системный оператор Единой энергетической системы», осуществляющем диспетчерское управление электроэнергетическими системами;
- в проектных организациях, осуществляющих проектирование и ввод объектов электроэнергетики в эксплуатацию;
- в научно-исследовательских организациях, работающих в энергетической области.

1.2.2 Типы задач профессиональной деятельности

Типы задач ПД выпускника определены по данному направлению подготовки на основе соответствующего ФГОС ВО с учетом специфики выбранной области

профессиональной деятельности. Задачи ПД выпускника сформулированы для каждого выбранного типа задач профессиональной деятельности и приведены ниже.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

1. Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
разработка планов и программ проведения исследований;
анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;

формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда): 20 Электроэнергетика.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания):

электроэнергетические системы и сети;
электрические станции и подстанции;
системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

2. Тип задач профессиональной деятельности: технологический.

Задачи профессиональной деятельности:

оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;
разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья;
выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда): 20 Электроэнергетика.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания):

Электроэнергетические системы и сети
электрические станции и подстанции;
системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3. Тип задач профессиональной деятельности: проектный.

Задачи профессиональной деятельности:

разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
прогнозирование последствий принимаемых решений;
нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

планирование реализации проекта;

оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда): 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики); 20 Электроэнергетика.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания):

Электроэнергетические системы и сети
электрические станции и подстанции;
системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского

хозяйства, транспортных систем и их объектов;
релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

4. Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный.

Задачи профессиональной деятельности:

организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда): 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики); 20 Электроэнергетика.

Объекты профессиональной деятельности (или области знания):

Электроэнергетические системы и сети

электрические станции и подстанции;

системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;

релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им задач профессиональной деятельности

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику возможность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных в ФГОС ВО, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного в соответствии с ФГОС ВО. Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотношены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

а) Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1УК-1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. ИД-2УК-1. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи. ИД-3УК-1. Формирует возможные варианты решения задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1УК-3. Демонстрирует понимание принципов командной работы. ИД-2УК-3. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.

Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1УК-4. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке. ИД-2УК-4. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык. ИД-3УК-4. Использует современные информационно- коммуникативные средства для коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1УК-5. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. ИД-2УК-5. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1УК-6. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИД-2УК-6. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

б) Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Планирование	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследования. ИД-2ОПК-1. Определяет последовательность решения задач. ИД-3ОПК-1. Формулирует критерии принятия решения.
Исследование	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	ИД-1ОПК-2. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. ИД-2ОПК-2. Проводит анализ полученных результатов. ИД-3ОПК-2. Представляет результаты выполненной работы.

в) Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
--------------------	--

профессиональной компетенции	профессиональной компетенции
ПК-1. Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1. Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи; ИД-2ПК-1. Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач; ИД-3ПК-1. Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; ИД-4ПК-1. Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры; ИД-5ПК-1. Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.
ПК-2 Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности, планировать и управлять режимами работы объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-2 Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности; ИД-2ПК-2 Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности; ИД-3ПК-2 Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности; ИД-4ПК-2 Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий; ИД-5ПК-2 Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.
ПК-3 Способен проектировать объекты профессиональной деятельности и организовывать работу по их проектированию	ИД-1ПК-3. Готовит технические задания на проектирование объектов профессиональной деятельности ИД-2ПК-3. Разрабатывает и анализирует обобщенные варианты технических решений, находит компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, определяет оптимальные параметры и режимы объектов профессиональной деятельности ИД-3ПК-3. Выполняет типовые и разрабатывает новые проектные решения для объектов профессиональной деятельности с учетом требуемого уровня надежности ИД-4ПК-3. Разрабатывает проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности, планирует реализацию проекта ИД-5ПК-3. Оценивает инновационный потенциал проекта, технико-экономическую эффективность и последствия принимаемых решений.
ПК-4 Способен осуществлять организацию, управлять	ИД-1ПК-4. Организует контроль технического состояния объектов профессиональной

<p>деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности, управляет деятельностью по проведению диагностики оборудования объектов профессиональной деятельности; ИД-2ПК-4. Организует и выполняет работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности, обеспечивает их бесперебойную работу; ИД-3ПК-4. Управляет деятельностью по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности; ИД-4ПК-4. Осуществляет оперативное руководство и управление работой объектов профессиональной деятельности; ИД-5ПК-4. Организует оперативно- диспетчерское управление режимами и обеспечивает надежное функционирование объектов профессиональной деятельности.</p>
--	---

2 Требования к выпускной квалификационной работе

2.1. Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельное законченное исследование, написанное лично выпускником под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы.

2.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации, которая является завершающим этапом в подготовке магистра и демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач профессиональной деятельности того типа (типов), к которым готовится магистр: научно-исследовательской, проектной, технологической, эксплуатационной. Магистерская диссертация может выполняться в виде научного исследования, работы прикладного характера или проекта и должна содержать совокупность результатов, выдвигаемых автором для защиты, обладать внутренним единством, свидетельствующим о способности автора находить решения поставленных задач, используя теоретические знания и практические навыки.

□ Магистерская диссертация представляется в виде, который позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы, рекомендации, их новизна, актуальность и значимость. Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора соответствующих компетенций в области профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация должна иметь следующую структуру в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе» (ПУД СМК 117-2017):

титульный лист;

задание;

реферат;

содержание;

нормативные ссылки;

определения, обозначения и сокращения;

введение;

основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
заключение;
библиографический список;
приложения.
графическая часть.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа, оформляется в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе» (ПУД СМК 117-2017)

Задание на ВКР оформляется по установленной форме (см. ПУД СМК 117-2017).

Реферат ВКР должен содержать следующие сведения: объем и структуру работы, количество иллюстраций, таблиц, использованных литературных источников; перечень ключевых слов (15-20 слов); актуальность работы; цель работы; полученные результаты, их новизну, научную и практическую значимость (при наличии); сведения о публикациях (при наличии).

Содержание ВКР включает введение, порядковые номера и наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, библиографический список и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы диссертации.

Нормативные ссылки» содержат перечень стандартов, на которые в тексте диссертации даны ссылки. Перечень ссылочных стандартов начинают со слов: «В настоящей магистерской диссертации использованы ссылки на следующие стандарты». В перечень включают обозначения стандартов и их наименования в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений. Элемент «Нормативные ссылки» оформляется по установленной форме, приведенной в локальных нормативных актах АмГУ.

Структурный элемент «Определения, обозначения и сокращения» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов и перечень обозначений и сокращений, применяемых в диссертации. Перечень определений начинают со слов: «В настоящей магистерской диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями». Запись обозначений и сокращений приводят в порядке приведения их в тексте диссертации или в алфавитном порядке с необходимой расшифровкой и пояснениями. Элемент «Определения, обозначения и сокращения» оформляется по установленной форме, приведенной в локальных нормативных актах АмГУ.

Введение содержит обоснование выбора темы и ее актуальность, характеристику проблемы исследования, объект и предмет исследования, формулировку ее целей и задач, описание используемых при выполнении работы методов исследования и обработки данных, элементы научной новизны, обоснование теоретической и практической значимости. Во введении рекомендуется также приводить характеристику структуры работы и краткое содержание разделов. Также указывается количество публикаций магистранта и приводится информация о внедрении результатов ВКР.

Основная часть диссертации является законченным исследованием, которое позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней результаты решения поставленных задач, положения, выводы, рекомендации, их актуальность, новизна и практическая значимость.

Основная часть магистерской диссертации, как правило, включает 3-4 раздела, в которых содержится критический анализ состояния проблемы, описание объекта

исследования, обосновывается методика исследования и/ или проектирования, описывается процесс теоретических и экспериментальных исследований, методы исследований, проектирования, расчетов, анализ полученных результатов. Содержание диссертации могут составлять как результаты теоретических и экспериментальных исследований, направленных на решение актуальных задач в профессиональной области, так и результаты проектирования объектов и систем электроэнергетики на инновационной основе или при развитии электроэнергетических систем.

В первом разделе анализируется выбранный объект исследования, описываются схемы, модели и технологии исследований, определяются направления дальнейшей работы с объектом исследования.

Во втором разделе, как правило, показывается современное состояние предмета исследования, обзор научно- технической литературы, рассматриваются методы решения задач, определенных темой ВКР, и обосновывается или предлагается конкретная методика решения поставленных задач.

В третьем разделе приводится решение поставленных задач, излагаются полученные результаты, и проводится их анализ.

Четвертый раздел является завершающим и, как правило, посвящен технико-экономическому обоснованию полученных результатов, обоснованию обеспечения требуемого уровня надежности систем и объектов электроэнергетики (при необходимости), практическому применению полученных результатов.

В конце каждого раздела рекомендуется делать выводы, в которых в краткой форме излагаются результаты данного этапа работы и конкретизируются задачи и методы их решения в последующих разделах.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Здесь показывается достигнутый уровень решения проблемы. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполнения ВКР, оценку полноты решений поставленных в работе задач и достижений цели работы, рекомендации по конкретному использованию результатов.

Библиографический список включает библиографические описания цитируемой, упоминаемой и изученной автором литературы и помещается после заключения. Он должен содержать сведения об источниках, использованных при написании диссертации. Список может содержать рекомендуемую литературу из рабочих программ дисциплин, преподаваемых в течение всего периода обучения, если она использовалась при написании магистерской диссертации. Сюда также включаются опубликованные труды автора ВКР. Список должен содержать не менее 40 источников.

Приложения включаются в структуру ВКР при необходимости. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной диссертацией, которые носят вспомогательный или подтверждающий характер, распечатки расчетов, выполненных с помощью программного обеспечения, либо материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР.

В приложения могут быть включены:

промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

таблицы вспомогательных цифровых данных;

протоколы испытаний;

описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых с помощью компьютерной техники; иллюстрации (фотографии) вспомогательного характера.

Графическая часть выполняется на листах формата А1 и представляется в виде электронных презентаций.

При оформлении текстовой части магистерской диссертации следует ориентироваться

на стандарт организации «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

Предусмотрено два типа магистерских диссертаций: научно-исследовательский тип и магистерская диссертация, выполненная в виде проекта.

К магистерским диссертациям научно-исследовательского типа предъявляется обязательное требование оригинальной постановки научной проблемы и ее самостоятельного исследования (можно с применением уже разработанных стандартных методик). При этом магистрант должен демонстрировать умение адекватного отбора стандартных методик, их адаптации к задачам конкретного исследования или разработать собственную оригинальную методику, а также проявить навыки обработки данных и достаточно глубокой научной интерпретации результатов.

К магистерским диссертациям в виде проекта предъявляются требования выявления и всестороннего обоснования практической проблемы в функционировании конкретной электроэнергетической системы. Диссертация данного типа должна строиться на анализе фактических исходных данных, собранных студентом в период производственной практики. Работа должна носить самостоятельный характер, содержать развернутое обоснование разработанных проектных решений, по возможности, пути и этапы внедрения данного проекта в конкретную организацию. Важным индикатором качества проделанной проектной работы являются сведения об эффективности полученных проектных решений и результатов.

Магистерская диссертация должна соответствовать следующим общим требованиям:

название работы должно соответствовать ее содержанию;
содержать новые научно-обоснованные теоретические и (или) экспериментальные результаты, позволяющие решать теоретические, прикладные или проектные задачи в профессиональной области; при выполнении магистерской диссертации в виде проекта развития электроэнергетической системы или ее части содержать основные проектные решения, полученные при использовании современных достижений науки и производства, современных проектных технологий и оборудования последнего поколения; соответствовать основной проблематике направления подготовки, по которой защищается магистерская диссертация; быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость; основываться на современных теоретических, методических, технических и технологических достижениях науки и производства, содержать конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения профессиональных задач комплексного, межфункционального характера; базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий; выполняться с использованием современных методов научных исследований и передовых информационных технологий, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ; содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям и/или разделы, связанные с проектированием объектов и систем электроэнергетики; отвечать корректному изложению материала с учетом принятой научной и технической терминологии, четкому построению и логической последовательности изложения материала; базироваться на передовом российском и международном опыте в соответствующей области знания; содержать убедительную аргументацию, для этого в тексте диссертации может быть использован графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.).

Основные результаты диссертационного исследования должны быть опубликованы в научных или производственных журналах или сборниках, а так же апробированы на научно-практических конференциях. К публикациям могут быть приравнены тезисы межвузовских, региональных, республиканских, международных конференций, симпозиумов, совещаний, обзорные информационные материалы, аналитические

обзоры, свидетельства о регистрации программ и патенты.

Требования к объему:

- объем магистерской диссертации составляет, как правило, 90-120 страниц.

Приложения в указанный объем магистерской диссертации не включаются;

- объем графического и иллюстрированного материала согласовывается магистрантом с руководителем ВКР. Рекомендуемый объем листов графической части составляет 2-3 листа формата А1. Остальной графический материал выносится в презентацию. Рекомендуемое количество слайдов в презентации: 10-12.

2.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика магистерских диссертаций разрабатывается выпускающей кафедрой с учетом предлагаемых тем работодателями, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. Выпускающая кафедра утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Магистранту предоставляется право выбора темы. При выборе темы магистерской диссертации следует руководствоваться следующим: тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; тема должна основываться на материалах, полученных во время производственной практики; необходимо учитывать степень ее разработанности и освещенности в литературе; следует руководствоваться интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых планируется выполнение работы.

Магистранту предоставляется право предложить собственную тему магистерской диссертации при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия, организации, учреждения.

Изменение темы ВКР разрешается в исключительных случаях по заявлению обучающегося с обоснованием причин, поданного не позднее, чем за месяц до срока защиты.

Все изменения утверждаются приказом проректора по УР.

Примерная тематика магистерских диссертаций

1. Развитие электрической сети для подключения цифровых подстанций.
2. Оценка изменения характеристик СПЭ- изоляции кабелей в процессе эксплуатации.
3. Автоматизация проектирования развития электрических сетей с электрооборудованием последнего поколения.
4. Методы выявления коротких замыканий и обеспечения автоматического повторного включения кабельно-воздушных линий.
5. Включение распределенной генерации в электрическую сеть.
6. Повышение качества электрической энергии в электрических сетях.
7. Обеспечение параллельной работы ОЭС Востока и Якутской энергосистемы для повышения надежности электроснабжения потребителей.
8. Определение оптимального варианта размещения источников реактивной мощности на участке электрической сети 220 кВ для поддержания уровней напряжения в допустимых пределах.
9. Инновационное развитие электрической сети в связи с подключением объектов газопровода «Сила Сибири».
10. Проектирование развития электрической сети на инновационной основе при вводе территории опережающего социально-экономического развития.
11. Автоматическое регулирование напряжения силовых трансформаторов и автотрансформаторов в электрических сетях Дальнего Востока.
12. Разработка оптимального варианта выдачи мощности Благовещенской ТЭЦ в энергосистему Амурской области при вводе в работу оборудования второй очереди.
13. Инновационное развитие электрических сетей при подключении нового объекта.
14. Повышение надежности функционирования электрических сетей Южного, Центрального и Западного энергорайонов Якутии путем обеспечения их параллельной

работы.

15. Интеллектуализация системы электроснабжения города.
16. Развитие электрических сетей для подключения газоперерабатывающего и газохимического заводов на платформе активно-адаптивных сетей.
17. Ограничение дуговых и феррорезонансных перенапряжений в сетях 6-35 кВ при однофазных замыканиях на землю.
18. Организация режимов пуска и самозапуска механизмов собственных нужд ТЭЦ.
19. Реализация концепции «Умный дом».
20. Диагностика силовых трансформаторов электрических сетей как средство повышения надежности их функционирования.
21. Повышение надежности и качества электроснабжения потребителей конкретного региона с применением инновационного оборудования.
22. Исследование качества электроэнергии в электрических сетях с тяговой нагрузкой.
23. Исследование возможности параллельной работы ОЭС Сибири и ОЭС Востока.
24. Снижение коммерческих потерь электроэнергии, в том числе путем автоматизации процесса расчетов с коммунальными и бытовыми потребителями за потребленную электроэнергию.
25. Инновационное развитие и повышение управляемости электрических сетей.
26. Повышение надежности функционирования изолированной электроэнергетической системы.
27. Диагностика состояния электроэнергетического оборудования.
28. Интеллектуализация электрических сетей для повышения надежности и эффективности электроснабжения потребителей.
29. Выявление и анализ дефектов высоковольтных вводов.
30. Разработка схемы внешнего электроснабжения промышленного предприятия, города с применением инновационных технологий.
31. Выбор рациональных мероприятий по обеспечению нормальных и послеаварийных режимов на примере участка электрической сети.
32. Применение современных технологий и концепции Smart Grid в электрических сетях.
33. Методы и способы регулирования напряжения в электрических сетях напряжением 6-10 кВ.
34. Управление качеством электроэнергии в электрических сетях.
35. Использование сенсоров и оценка жёсткости узлов при расчете режимов в электрических сетях.
36. Обеспечение надежности и качества электроснабжения космодрома «Восточный» при различных режимах работы.
37. Разработка оптимального варианта усиления электрической сети напряжением 110-220 кВ с применением инновационного оборудования.
38. Разработка активно-адаптивной электрической сети в энергокластере.
39. Организация интеллектуального учета электроэнергии.
40. Обеспечение оптимальной работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов в действующих электрических сетях.
41. Проектирование цифровой защиты и автоматики на базе волоконно-оптических измерительных трансформаторов тока и напряжения, как средства обеспечения надежности электрической сети.
42. Оптимизация потерь электрической энергии в электрических сетях.
43. Применение реакторов с регулированием под нагрузкой для снижения потерь электроэнергии и повышения качества напряжения в электрических сетях.
44. Управление уровнем потерь электрической энергии на примере распределительных электрических сетей.
45. Анализ и оценка взаимного влияния электроэнергетической системы и объектов распределенной генерации при их совместной работе в зоне централизованного электроснабжения.

46. Проектирование объектов генерации, в том числе возобновляемых источников энергии, распределенной генерации.

2.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

2.4.1 Рекомендуемая литература

2.4.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

2.4.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

2.5 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) не позднее чем за две недели до начала преддипломной практики приказом ректора закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) и тема ВКР.

Научный руководитель магистранта должен иметь ученую степень (доктора или кандидата наук).

ВКР выполняется в соответствии с заданием, выданным руководителем ВКР и утвержденным заведующим выпускающей кафедры.

Обучающийся в процессе подготовки ВКР: самостоятельно оценивает актуальность и значимость проблемы, связанной с темой ВКР; осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме ВКР, изучает и анализирует полученные материалы; самостоятельно формулирует цель и задачи ВКР; оформляет решение задач в тексте ВКР, графическую часть и другую техническую и технологическую документацию, иллюстративный материал; проводит обоснование темы (проблемы), исследования, проекта, разработки, расчетов в соответствии с заданием на ВКР, приводит профессиональную аргументацию своего варианта решения поставленной задачи; подготавливает натурные образцы, сопутствующие средства представления результатов ВКР (презентацию, видеоролики и т. д.); формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику; готовит доклад для защиты ВКР; несет ответственность за сведения (и/ или данные), представленные в ВКР, их достоверность, что подтверждается подписью обучающегося на титульном листе ВКР.

Работа над магистерской диссертацией должна вестись в соответствии с графиком выполнения ВКР. Текущий контроль хода выполнения ВКР осуществляет руководитель ВКР. Он также осуществляет консультирование магистранта в соответствии с расписанием консультаций, оказывает методическую помощь при написании магистерской диссертации.

Координацию работ по подготовке ВКР выполняет руководитель научного содержания магистерской программы.

Промежуточный контроль подготовки ВКР осуществляет руководитель научного содержания магистерской программы и заведующий кафедрой. Результаты промежуточного контроля рассматриваются на заседаниях кафедры.

Тексты ВКР обучающихся обязательно должны пройти проверку на уникальность, которая осуществляется с использованием системы «Антиплагиат» или поисковых систем Интернет, в целях повышения качества организации и эффективности учебного процесса, контроля самостоятельности выполнения ими работ, а также соблюдения обучающимися прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

За все сведения, изложенные в ВКР, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися, руководитель ВКР дает отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

Завершающим этапом подготовки ВКР является предварительная защита

магистерской диссертации. Она проводится комиссией численностью не менее 3 человек, состоящей из штатных сотрудников ППС выпускающей кафедры в соответствии с графиком, утвержденным заведующим кафедрой. Ее цель – выявить степень готовности ВКР к защите.

На предварительную защиту представляется магистерская диссертация в полном объеме, но не сброшюрованная, презентация доклада, графическая часть. Время доклада на предзащите составляет не более 10 минут.

Результатом предзащиты является допуск ВКР к защите. Магистерская диссертация не допускается к защите, если: отсутствует справка проверки в системе «Антиплагиат», либо получены отрицательные результаты такой проверки; представлен не законченный вариант ВКР; ВКР носит описательный характер, отсутствует самостоятельное исследование.

ВКР, допущенная к защите, направляется на рецензирование, которое осуществляет рецензент, назначенный приказом ректора. В качестве рецензентов могут выступать специалисты в соответствующей области профессиональной деятельности, лица из числа ППС образовательных организаций, имеющие ученую степень и (или) ученое звание. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в университет письменную рецензию на указанную работу. Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, звания, должности и места работы. Подпись рецензента заверяется в установленном порядке.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

2.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите диссертации допускаются магистранты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана.

В государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты ВКР представляются следующие документы:

приказ проректора по учебной работе о допуске к защите обучающихся, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;

ВКР в одном экземпляре, оформленная в соответствии с требованиями локальных нормативных документов Университета и имеющая все подписи титульного листа; рецензия; отзыв руководителя ВКР.

Кроме этого, в ГЭК ВКР могут предоставляться и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР: публикации автора ВКР по теме, документы, указывающие на практическое применение.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК ВКР с участием не менее 2/3 ее состава. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 30 минут.

ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

При проведении защиты ВКР на каждого выпускника секретарем ГЭК заполняется протокол с указанием темы работы, Ф.И.О. и должности руководителя, Ф.И.О. и должности рецензента (при наличии), перечня вопросов членов комиссии и результата защиты.

Перед началом заседания ГЭК ВКР всем его членам раздается сводная информация об обучающихся (результаты промежуточной аттестации по образовательной программе), защита ВКР которых запланирована на данном заседании.

Секретарь ГЭК ВКР передает ВКР вместе с отзывом руководителя и рецензией председателю ГЭК ВКР, который объявляет о защите ВКР, указывая ее название, имя и отчество ее автора, а также наличие необходимых документов.

Затем слово предоставляется самому выпускнику (в пределах 7-10 минут). Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада с использованием электронных презентационных материалов и графической части ВКР. После доклада присутствующие члены ГЭК ВКР задают автору ВКР вопросы, на

которые он должен дать краткие, четко аргументированные ответы. После ответов докладчика на вопросы председательствующий предоставляет слово руководителю, при его отсутствии на заседании ГЭК ВКР отзыв зачитывается председательствующий или одним из членов ГЭК ВКР. После выступления руководителя председательствующий или один из членов ГЭК ВКР зачитывает рецензию, если присутствует рецензент, то ему дается слово для рецензии. Автор ВКР должен обоснованно ответить на замечания рецензента, а также на дополнительные вопросы членов ГЭК ВКР.

Защита завершается объявлением председателем комиссии ее окончания.

После окончания публичной защиты ГЭК ВКР на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и большинством голосов выносит решение об оценке работы по пятибалльной системе. При равенстве голосов в ходе голосования окончательное решение принимается председателем комиссии.

Результаты защиты ВКР объявляются обучающимся в тот же день после оформления протокола ГЭК ВКР.

Протоколы заседания ГЭК по защите магистерской диссертации ведутся по установленной университетом форме. В протоколы вносится перечень документов, представленных на защиту, записываются заданные обучающемуся вопросы, мнения членов ГЭК об уровне подготовленности магистранта к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке. В протоколе указывается решение ГЭК, в котором отражается полученная оценка, информация о присвоении студенту квалификации «магистр» по направлению подготовки, по которому обучался магистрант. Это решение подтверждается приказом ректора о завершении магистратуры.

Обучающиеся, получившие оценку «неудовлетворительно» при защите магистерской диссертации отчисляются из университета с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Они могут повторно представить работу к защите не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГЭК. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации (ГИА) по желанию обучающегося решением заведующего кафедрой ему может быть установлена иная тема ВКР. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

2.7 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты. При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы практических работников и организаций по тематике исследования.

Общие критерии оценки выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации:

актуальность темы;

соответствие содержания работы утвержденной теме; выполнение поставленных целей и задач; уровень проработки поставленных целей и задач;

оригинальность и новизна работы, ее практическая значимость; самостоятельность разработки проблемы;

оформление работы;

качество доклада по материалам работы; ответы на вопросы.

При выставлении оценки защиты ВКР учитываются отзыв руководителя ВКР и рецензия.

Результаты защиты ВКР оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится, если представленные на защиту письменный (текстовый) и графический материалы выполнены и оформлены в соответствии с

нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра. Тема актуальна, глубоко проработана и полностью раскрыта, полученные результаты имеют новизну и практическую значимость. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал высокий уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Отзывы руководителя ВКР и рецензия положительные.

Оценка «ХОРОШО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Тема актуальна, хорошо проработана и раскрыта, полученные результаты имеют новизну и практическую значимость. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал повышенный уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзывы руководителя ВКР и рецензента положительные.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы частично не соответствуют нормативным документам. Тема актуальна, но проработана и раскрыта не в полном объеме. В целом результаты имеют практическую значимость, но с некоторыми оговорками или корректировками. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности ее выполнения, но недостаточно аргументировано, с грубыми недочетами в изложении содержания квалификационной работы. Не на все вопросы членов комиссии были получены исчерпывающие ответы, однако обучающийся ориентируется в материалах ВКР. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки магистра. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал пороговый уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзывы руководителя ВКР и рецензента положительные, но имеются замечания.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место существенные нарушения действующих требований. Результаты малозначимы в практическом применении или незначимы вовсе. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Обучающийся слабо ориентируется в материалах ВКР. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. Некомпетентность обучающегося очевидна или имеют место факты явного плагиата. Выпускник в процессе защиты не продемонстрировал освоение общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзывы руководителя ВКР и рецензента содержат существенные замечания, либо отрицательные.

Кроме оценки за работу, ГЭК ВКР может принять следующее решение: отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других; рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению; рекомендовать автора работы к поступлению в

аспирантуру.

Сведения о качестве ВКР, нарушении требований, предъявляемых к ВКР, могут являться основанием для принятия ГЭК решения о снижении оценки (выставлении оценки «неудовлетворительно») за защиту ВКР.