

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

« 17 » 06 2021 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)

Направление подготовки	13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Электроснабжение
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
9	Электромеханика

Комсомольск-на-Амуре 2021

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электромеханика»

Протокол № 6 от «01» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой «Электромеханика» Сериков А.В.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ Поздеева Е.Е.

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Электроснабжение» по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 147 от 28.02.2018.

1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение»

включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- технологический.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- установки высокого напряжения различного назначения, электроизоляционные материалы, конструкции и средства их диагностики, системы защиты от молнии и перенапряжений, средства обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, высоковольтные электротехнологии;

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- проекты в электроэнергетике.

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 1) и общепрофессиональные компетенции (таблица 2), установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции (таблица 3), установленные образовательной программой магистратуры, сформированные на основе профессионального стандарта 20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 марта 2021 г. № 137н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 апреля 2021 г., регистрационный № 63199), соответствующего профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускника

Основание (профессиональный стандарт)	Код и наименование профессиональной компетенции
Профстандарт 20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике ОТФ: Управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы	ПК-1. Способен провести оценку текущего и прогнозируемого режима работы энергосистемы с целью принятия решения о реализации мер по ликвидации нарушения нормального режима электрической части энергосистемы
	ПК-2. Способен создавать надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
Вопросы государственного экзамена	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	Опосредованно*	108
	УК-1, УК-2, ПК-1; ПК-2	Подготовка ответа на теоретические вопросы	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы	216
Итого			324

* На основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана.

5 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

5.1 Виды проведения государственного экзамена

Устный экзамен.

5.2 Оценочные материалы для проведения ГЭ

Билет по проверке профессиональных компетенций состоит из 2 теоретических вопросов по разным дисциплинам.

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– электроснабжение и энергосбережение;

- электроэнергетические системы и сети;
- производство, передача и потребление электрической энергии;
- высоковольтные технологии;
- автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения;
- расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования // переходные процессы в электроэнергетических системах;
- монтаж и эксплуатация систем электроснабжения.

Перечень вопросов, критерии и показатели оценивания представлены в разделе 7.

5.3 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 5 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	За 7 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, преподаватели кафедры
Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Председатель ГЭК, зав. кафедрой
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 1 мес. до ГЭ по КУГ	Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену	Не позднее 3 дней до ГЭ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По приказу	ГЭК

5.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки магистра, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 7. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

6 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» представляет собой законченную работу научного содержания, в которой на основании разработок или обобщения научно-практической информации автором решены задачи, имеющие актуальное значение для развития электроэнергетики. В работе излагаются вопросы проектирования, расчета, моделирования и исследования объектов электроэнергетики, вопросы модернизации устройств, применяемых в электроэнергетике, а также вопросы, связанные с повышением эффективности работы систем электроснабжения и их элементов.

6.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 7.

6.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

6.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

1. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 104 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/514943> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
2. Важев, В.Ф. Техника высоких напряжений : учебник / В.Ф. Важев, В.А. Лавринович. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 262 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086750> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

3. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - СПб.: Питер, 2008. – 319 с.
4. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - СПб.: Питер, 2010; 2008. – 349 с.
5. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
6. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электрических систем / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 335 с.
7. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – М. : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009013> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
8. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети / В.И. Идельчик. – М.: Альянс, 2017. – 592 с.
9. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2010. – 288 с.
10. Конюхова, Е.А. Электроснабжение / Е.А. Конюхова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 510 с.
11. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей : учеб. пос. / М.А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 512 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/508223> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке..
12. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В.В. Космин. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2021. - 238 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
13. Крючков, И.П. Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 471 с.
14. Крючков, И.П. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; под ред. И.П. Крюčkова и В.А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 416 с.
15. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения / Б.И. Кудрин.- М.: Академия, 2011- 351 с.
16. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем / Н.И. Овчаренко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 475 с.
17. Свиридов, Л.Т. Основы научных исследований : учебник / Л.Т. Свиридов, А.И. Третьяков. - Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/858448> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
18. Стрельников, Н.А. Энергосбережение : Учебник / Н.А. Стрельников. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 176 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/463715> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
19. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. - 376 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/442851> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

20. Филиппова, Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем / Т.А. Филиппова. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 294 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/556662> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

21. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования / В.П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 214 с.

22. Щукин, С.Г. Основы научных исследований и патентование : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.Г. Щукин, В.И. Кочергин, В.А. Головатюк, В.А. Вальков.– Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

Список дополнительной литературы

1. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий сооружений / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова – М.: Форум, 2012. – 415 с.

2. Басс, Э.И. Релейная защита электроэнергетических систем / Э.И. Басс, В.Г. Дорогунцев. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 296 с.

3. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований : учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 271 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094113> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

4. Дьяков, А.Ф. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике / А.Ф. Дьяков, Б.К. Максимов, Р.К. Борисов и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2011. – 542 с.

5. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации) : Учебное пособие / Под общ. ред. Н.М. Коршунова. - М.: НОРМА, 2008. - 400 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/137855> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

6. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов / Е.А. Конюхова. – М.: Академия, 2011. – 319 с.

7. Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий / Б.А. Князевский, Б.Ю. Липкин.- М.: Высш. шк., 1986.- 400 с.

8. Кожухар, В.М. Основы научных исследований : Учебное пособие / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

9. Коломиец, Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций : Учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 72 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/674038> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

10. Куско, А. Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии / А. Куско, М. Томпсон. – М.: Додэка-XXI, 2011. – 333 с.

11. Липкин, Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок / Б.Ю. Липкин.- М.: Высш. шк., 1990.- 366 с.

12. Овчаров, А.О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

13. Русина, А.Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе / А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 55 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/558792> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

14. Сибикин, Ю.Д. Технология энергосбережения : Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 336 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная

система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194873> (дата обращения 26.02.2021).
Режим доступа: по подписке.

15. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение: учебное пособие для вузов / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: РадиоСофт, 2013. - 327с.

16. Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/508079> (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.

17. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики : Учебное пособие / В.Я. Ушаков. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 447 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/701886> (дата обращения 26.04.2021). Режим доступа: по подписке.

18. Федосеев, А.М. Релейная защита электроэнергетических систем / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 528 с.

19. Шабад, М.А. Защита трансформаторов распределительных сетей / М.А. Шабад. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 136 с.

20. Шведов, Г.В. Электроснабжение городов: электропотребление, расчётные нагрузки, распределительные сети: учебное пособие для вузов / Г.В. Шведов. - М.: Изд-во МЭИ, 2012. – 267 с.

21. Шеховцов, В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование / В.П. Шеховцов. – М.: Форум, 2012. – 406 с.

6.4 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Организация консультаций и нормоконтроль	В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30 %) II этап (80 %) III этап (100 %)	I этап (30 %) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80 %) - окончание преддипломной практики по КУГ III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защиты ВКР	за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, секретарь ГЭК

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Назначение рецензентов	за 1 месяц до защиты ВКР	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв).	после завершения подготовки обучающимся ВКР за 7 дней до защиты ВКР	Руководители ВКР
Получение отзыва руководителя, рецензии	за 5 календарных дней до защиты ВКР	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	Зав. кафедрой, секретарь ГЭК
Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	Обучающийся, руководитель ВКР
Защита ВКР в ГЭК	По приказу	Зав. кафедрой секретарь ГЭК

6.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

6.5.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 7 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

6.5.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, не менее трех глав, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем работы – в пределах 80-120 печатных страниц в основной части работы без учета приложений.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает пять страниц.

Первая глава является обзорной по выбранной тематике, имеет теоретический характер. В ней приводится информация об известных наработках решаемой проблемы. Описываются особенности, достоинства и недостатки известных подходов к решению проблемы. Предлагается и описывается свое техническое предложение.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 4 страницы.

7 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

7.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа. УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 7.3
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования,	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 7.3

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>предъявляемые к проектной работе.</p> <p>УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы.</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области.</p>		
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Знает стратегии и принципы командной работы, проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; нормативные правовые акты в сфере профессиональной деятельности; методы научного исследования в сфере управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.2 Умеет определять стиль управления руководством командой; вырабатывать командную стратегию; владеет технологиями реализации основных функций управления в сфере профессиональной деятельности, а также осуществлять исследования, анализировать и интерпретировать их результаты в области управления человеческими ресурсами.</p> <p>УК-3.3 Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы в команде.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.2 Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии.</p> <p>УК-4.3 Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Знает психологические основы социального межкультурного взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы и методы организации деловых контактов с учетом национальных, этнокультурных и конфессиональных особенностей потенциальных коммуникаторов.</p> <p>УК-5.2 Умеет грамотно, доступно излагать информацию в процессе профессионального взаимодействия; соблюдать этические нормы межкультурного вза-</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>имодействия; анализировать и реализовывать социальное взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей оппонентов.</p> <p>УК-5.3</p> <p>Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия.</p>		
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1</p> <p>Знает теоретические основы саморазвития, самореализации, самосовершенствования, а также способы и методы использования собственного потенциала; деятельностный подход в исследовании личностного развития; методы самооценки.</p> <p>УК-6.2</p> <p>Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), и оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; определять приоритеты собственной деятельности и саморазвития и способы их совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>УК-6.3</p> <p>Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; принятия решений и их реализации в плане профессионального и личностного самосовершенствования; навыками планирования собственной профессиональной карьеры.</p>	<p>Опосредованно в процессе ГЭ, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выяв-</p>	<p>ОПК-1.1</p> <p>Знает критерии принятия решения.</p> <p>ОПК-1.2</p> <p>Умеет определять последовательность</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>лять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>решения задач. ОПК-1.3 Владеет навыками формулирования целей и задач исследования.</p>		
<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1 Знает методы исследования для решения поставленной задачи. ОПК-2.2 Умеет проводить анализ полученных результатов. ОПК-2.3 Владеет навыками представления результатов выполненной работы.</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>
<p>ПК-1 Способен провести оценку текущего и прогнозируемого режима работы энергосистемы с целью принятия решения о реализации мер по ликвидации нарушения нормального режима электрической части энергосистемы</p>	<p>ПК-1.1 Знает нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области электроэнергетики, схемы электрических соединений, конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования. ПК-1.2 Умеет читать схемы объектов электроэнергетики, оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении технологического и эксплуатационного режимов работы энергетического оборудования и устройств, обеспечивающих решение задач оперативно-диспетчерского управления. ПК-1.3 Владеет навыками оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы.</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.3 см. п. 7.4</p>
<p>ПК-2 Способен создавать надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики</p>	<p>ПК-2.1 Знает основы электротехники; назначение, принципы выполнения и порядок обслуживания устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающих надежную работу объектов электроэнергетики. ПК-2.2 Умеет создавать наиболее надежные послеаварийные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики на основе оценки эффективности управляющих воздействий. ПК-2.3</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.3 см. п. 7.4</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	Владеет навыками создания послеаварийных схем с учетом оценки текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы.		

7.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Опосредованно в процессе ГИА в рамках государственного экзамена, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-3, УК-4, УК-5, УК-6.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на **базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, составляет меньше 4 баллов;

- компетенция сформирована на **высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не менее 4 баллов.

Информация об уровне сформированности компетенций, контролируемых опосредованно в рамках государственного экзамена на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, вносится в сводный оценочный лист выпускника (приложение 1).

7.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

7.3.1 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Перечень вопросов представлен таблице 9.

Таблица 9 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература
Дисциплина «Электроснабжение и энергосбережение»		
1	Структура систем электроснабжения (СЭС). Требования, предъявляемые к СЭС.	1. Конюхова, Е.А. Электроснабжение / Е.А. Конюхова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 510 с.
2	Потребители электроэнергии и типы электроприемников. Категории электроприемников.	2. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: Учебник / Н.А. Стрельников. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 176 с.
3	Понятие электрической нагрузки. Графики нагрузок.	3. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования / В.П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 214 с.
4	Методы определения электрических нагрузок.	
5	Снижение реактивных нагрузок потребителей.	

6	Экономия энергии в системах электроснабжения.	
Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети»		
7	Воздушные и кабельные линии.	1. Идельчик, В.И. Электрические системы и сети / В.И. Идельчик. – М.: Альянс, 2017. – 592 с.
8	Низковольтные и высоковольтные распределительные сети.	2. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2014. – 104 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/product/514943 (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке. 3. Филиппова, Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем / Филиппова Т.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 294 с.
Дисциплина «Производство, передача и потребление электрической энергии»		
9	Основные типы современных электростанций и их вклад в производство электроэнергии.	1. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - СПб.: Питер, 2008. - 319с.: ил..
10	Передача переменного тока в электроэнергетических системах.	2. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока: учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов. - СПб.: Питер, 2010; 2008. - 349с.
11	Классификация и режимы работы потребителей электрической энергии.	3. Конюхова, Е.А. Электроснабжение / Е.А. Конюхова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 510 с. 4. Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/product/508079 (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
Дисциплина «Высоковольтные технологии»		
12	Электрический разряд в газах и потери в диэлектриках.	1. Важов В.Ф. Техника высоких напряжений: Учебник/ В.Ф. Важов, В.А. Лавринович. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 262 с.
13	Изоляция высоковольтных электротехнических устройств и изделий.	2. Дубинский, Г.Н. Наладка устройств электро-снабжения напряжением выше 1000 В: Учебное пособие / Г.Н. Дубинский, Л.Г. Левин. - М.:СОЛОН-Пр., 2015. - 538 с. 3. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2011. - 376 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная система. – URL: https://znanium.com/catalog/product/442851 (дата обращения 26.02.2021). Режим доступа: по подписке.
Дисциплина «Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения»		
14	Максимальная токовая защита. Токовая отсечка.	1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2010. – 288 с.
15	Дифференциальная защита.	2. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электрических систем / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 335 с.
16	Основные виды сетевой автоматики (АПВ, АВР, АЧР).	3. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем / Н.И. Овчаренко. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 475 с.
Дисциплина «Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования» //		

«Переходные процессы в электроэнергетических системах»		
17	Расчетная схема замещения и определение токов коротких замыканий в системах электроснабжения.	1. Крючков, И.П. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др.; под ред. И.П. Крюčkова и В.А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 416 с.
18	Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.	2. Крючков, И.П. Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 471 с.
19	Выбор основного электрооборудования систем электроснабжения.	3. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования / В.П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 214 с.
Дисциплина «Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения»		
20	Нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к эксплуатации элементов систем электроснабжения	1. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 271 с.
21	Современные средства автоматизации проектирования элементов систем электроснабжения	2. Ерошенко, Г.П. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. 3. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей : учеб. пос. / М.А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 512 с.

Пример экзаменационного билета:

Вопрос 1. Структура систем электроснабжения (СЭС). Требования, предъявляемые к СЭС.

Вопрос 2. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания.

7.3.2 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели, критерии оценивания результатов ГЭ

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания	
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию; 7. высокий уровень сформированности универсальных компетенций.
Средний уровень – оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык от- 	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания	
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена
	вета; - уровень сформированности универсальных компетенций.	3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты;	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоения материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	- умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа; - уровень сформированности универсальных компетенций.	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки. 5. базовый уровень сформированности универсальных компетенций.

7.4 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные требования:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками, используемыми в электроэнергетике;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе анализа известных технических решений проблемы по тематике ВКР и сравнительного анализа предложенных проектных решений для аналитической главы ВКР, вербального и графического представления результатов выполнения проектного (прикладного) раздела ВКР;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

7.4.1 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и/или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Повышение энергоэффективности линий электропередач на основе композитных материалов нового поколения.
2. Разработка и исследование автономной системы электроснабжения переменного тока стабильной частоты.
3. Разработка и исследование системы электроснабжения для установки магнитоимпульсной штамповки.
4. Разработка и исследование силового трансформатора с блоком нагрева.
5. Разработка мобильной микроГЭС для автономного электроснабжения.
6. Разработка гибридной системы электроснабжения коттеджа.
7. Совершенствование системы диспетчерского управления электроснабжения промышленного предприятия.
8. Разработка и исследование системы мониторинга элементов систем электроснабжения.
9. Разработка и исследование комбинированной системы электроснабжения здания.
10. Разработка автономной системы электроснабжения гибридного типа крупного хозяйственного объекта.
11. Разработка децентрализованной системы электроснабжения на базе нетрадиционных возобновленных источников энергии.

12. Совершенствование релейной защиты специального трансформатора для энерго-снабжения объектов.

7.4.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 11). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 11 – Качество и уровень ВКР (*исследовательская работа*)

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
Оценка методики исследований	Использована традиционная методика исследований	Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая
Оценка теоретического содержания работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы. Используются известные решения	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения присутствует – одно положение вытекает из	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
			другого. Используются как известные решения, так и новые теоретические модели и решения.	данной темы. Используются новые теоретические модели и решения.
Разработка мероприятий по реализации работы	Освещен набор стандартных мероприятий	Освещен набор как стандартных мероприятий, так и мероприятий с элементами углубленной проработки отдельных мероприятий	Освещена углубленная проработка отдельных мероприятий	Освещена комплексная система мероприятий
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.

Таблица 12 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно- сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 2).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор:

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Образовательная платформа Юрайт.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания).
- «Сетевая электронная библиотека технических вузов» на платформе ЭБС «Лань».
- Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт».

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>.

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика: <https://knastu.ru/page/539>, а также ресурсами:

Название сайта	Электронный адрес
Школа для электрика	http://electricalschool.info/elprivod/
Библиотека РФФИ	https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/

8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- OpenOffice - свободный пакет офисных приложений
- Mathcad Education - программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций
- T-FLEX CAD 3D - система автоматизированного проектирования (отечественного производства)

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: <https://knastu.ru/page/1928>.

9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видео-камера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки к ГЭ и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата протокола)	Внесённые изменения

Сводный оценочный лист выпускника при проведении ГЭ

Компетенции выпускника, контролируемые **опосредованно** в рамках ГЭ на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Код компетенции	Дисциплины / практики, участвующие в формировании компетенции	Средняя оценка промежуточной аттестации	Уровень сформированности компетенции
УК-3	Социальное поведение и управление персоналом // Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности		
	Управление проектами		
УК-4	Профессиональный иностранный язык		
	Научный семинар		
УК-5	Социальное поведение и управление персоналом // Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности		
УК-6	Социальное поведение и управление персоналом // Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности		
	Научный семинар		
Оценка			

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ГЭ

Код компетенции	Оценка теоретической части экзамена	Уровень сформированности компетенций	Оценка ГЭ
УК-1			
УК-2			
ПК-1			
ПК-2			

Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок по всем компетенциям.

Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ВКР:
ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность тематик и ее значимость				
Оценка методики исследований				
Оценка теоретического содержания работы				
Разработка мероприятий по реализации работы				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
Свобода владения материалом ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				