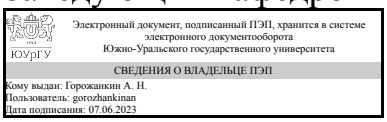
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой



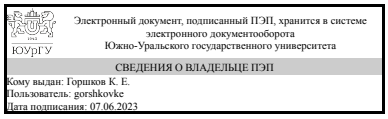
А. Н. Горожанкин

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Интеллектуальные электроэнергетические системы и сети
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



К. Е. Горшков

Челябинск

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Управление проектами;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление проектами;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Педагогика высшей школы;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	Философия технических наук;		ВКР

взаимодействия			
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Педагогика высшей школы;		ВКР
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Системы электроснабжения объектов особой категории надежности; Управление проектами;		ВКР
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Педагогика высшей школы; Силовая полупроводниковая техника в металлургии; Системы электроснабжения объектов особой категории надежности; Электромагнитная совместимость в электрических системах;		ВКР
ПК-1 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности	Автоматизированные системы управления технологическим процессом; Оптимальное управление электрическими системами на базе иерархических моделей; Цифровые технологии оперативного управления режимами; Эксплуатационная надежность и диагностика;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР
ПК-2 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Современные модели анализа и прогнозирования;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа магистра является заключительным этапом обучения в высшем учебном заведении и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний, умений и навыков по направлению обучения, а также эффективное применение их для решения конкретных задач в сфере электроэнергетики. ВКР должна представлять собой законченную самостоятельно выполненную научно-техническую работу, направленную на решение актуальной задачи в предметной области, соответствующей образовательной программе. Материалы курсовых проектов и работ, практик и НИР, выполненных в семестрах, могут быть связаны и составлять часть выпускной квалификационной работы.

Предметом ВКР магистра должно быть решение технической, практической или научно-исследовательской задачи одной из актуальных проблем выработки, преобразования, передачи и распределения электроэнергии, использования альтернативных источников энергии, разработки и реализации релейной защиты, автоматики, наблюдения и управления основными процессами. В качестве объектов в ВКР могут рассматриваться:
- электрические станции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы распределенной малой генерации;
- понизительные высоковольтные подстанции;
- системы электроснабжения промышленных предприятий, сельского хозяйства и городов.

По содержанию выпускная квалификационная работа магистра может быть выполнена как дипломный научно-технический проект, либо как дипломная научно-исследовательская работа. Содержание ВКР выбирается студентом по согласованию с руководителем ВКР в зависимости от направления и результатов научно-исследовательской работы магистра, выполненной им в семестрах.

Дипломный научно-технический проект следует рассматривать как заключительный этап инженерной подготовки в магистратуре и поэтому он должен состоять из 3-4, глубоко проработанных и увязанных между собой, разделов. Ими могут быть на выбор:
- раздел сетевого анализа с расчётом установившихся режимов;
- раздел анализа аварийных режимов с расчетом токов коротких замыканий, электромагнитных и электромеханических переходных процессов, оценкой устойчивости;

- раздел разработки сетевой части с выбором и проектированием линий электропередачи;
- раздел разработки электрической части объекта с выбором силового, коммутационного и измерительного электрооборудования;
- раздел разработки тепловой части электрических станций, объектов или сооружений;
- раздел релейной защиты и автоматики с выбором видов и терминалов релейной защиты и автоматики и расчётом уставок;
- раздел сетевой и/или противоаварийной автоматики;
- раздел автоматизации управления с проработкой систем контроля и учета электроэнергии и управления технологическими процессами на объекте;
- раздел оценки надежности с расчётом показателей надежности;
- раздел разработки молниезащиты объекта;
- раздел планирования и экономической оценки проекта и др.

Как минимум один из разделов должен содержать или опираться на результаты научно-исследовательской работы студента, полученные им в семестрах при выполнении НИР. Окончательное содержание дипломного научно-технического проекта определяет руководитель ВКР, опираясь на требования ФГОС, свой опыт, а также умения и навыки студента.

Содержание дипломной научно-исследовательской работы определяется руководителем ВКР совместно со студентом, при этом к работе предъявляются такие же требования, что и к любому научному исследованию. Должны быть, как минимум, теоретический и практический разделы, сформулирована и указана цель работы и обоснована её актуальность. Теоретических разделов может быть несколько, практический раздел может быть один. В теоретической части дипломной научно-исследовательской работы необходимо:
- осветить текущее состояние исследуемого вопроса, например, путем анализа публикаций и статей;
- изложить кратко общую теорию, предварительно изучив научно-техническую и учебную литературу;
- представить свои теоретические выкладки, описать математические модели, вывести формулы и т.п.
В практической части работы следует привести:
- описание, порядок проведения и результаты опытов и экспериментов;
- результаты исследований на натурных, физических или математических моделях;
- примеры натурных и программных реализаций, выполненных в программных средах математического и научно-технического расчета и моделирования на ПЭВМ;
- сравнение полученных в работе результатов с другими исследованиями с целью оценки адекватности и достоверности.
Каждый раздел или глава в ВКР должны заканчиваться промежуточными выводами, в конце делается общее заключение.

Структура ВКР должна включать:
- титульный лист;
- аннотацию (или реферат);
- оглавление;

- введение;
- основную часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Основная часть ВКР должна быть структурирована, путем разбиения на разделы (или главы), параграфы, подпараграфы и пункты. Все таблицы, рисунки и графики должны быть пронумерованы, иметь подписи и должны упоминаться в тексте работы. Цитаты, упоминания и отсылки к сторонним публикациям, документам, стандартам и работам должны сопровождаться библиографическими ссылками. Формулы, а также специальные знаки, математические символы и буквы греческого алфавита должны набираться и вставляться в текст работы посредством редактора формул. Все формулы должны быть пронумерованы.

Объем работы должен быть не менее 80 и не более 150 страниц формата А4, набранных шрифтом "Times New Roman" 14 пт с междустрочным интервалом 1,5 строки. При этом ВКР магистра может содержать графическую часть, включающую чертежи и/или плакаты, выполненные с применением программных средств на ПЭВМ. Состав графической части определяется руководителем ВКР и не должен превышать 8 листов формата А1.

3.3. Порядок выполнения ВКР

Не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации каждому обучающемуся предварительно назначается руководитель ВКР. Руководители ВКР определяются выпускающей кафедрой при этом могут учитываться пожелания студентов. Магистранты совместно со своими руководителями ВКР выбирают темы ВКР и подают письменные заявления на имя заведующего кафедрой с просьбой назначить выбранного руководителя и тему ВКР. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания, объёма работы и вклада в оформление ВКР каждого из студентов.

После сбора заявлений издается приказ Ректора Университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель ВКР, тема выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (или консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.

Для контроля за соблюдением при выполнении ВКР действующих в Университете стандартов и положений, а также требований выпускающей кафедры, может назначаться нормоконтролер выпускных квалификационных работ из числа преподавателей выпускающей кафедры. Если нормоконтролер не назначается, то его задачи возлагаются на руководителей ВКР.

Систематический общий контроль над процессом выполнения ВКР осуществляет выпускающая кафедра. Для этого составляется и утверждается календарный план-

график выполнения ВКР. В процессе работы студента над ВКР его руководитель контролирует ход выполнения ВКР и отмечает пройденные этапы в графике. Данные о ходе выполнения ВКР озвучиваются и обсуждаются на заседаниях кафедры. Законченная ВКР должна быть представлена студентом на выпускающую кафедру для утверждения согласно графику не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

Порядок представления ВКР на выпускающую кафедру:
- согласование с консультантами, если они назначены;
- согласование с нормоконтролером, если он назначен;
- согласование с руководителем ВКР;
- просмотр и утверждение ВКР заведующим кафедрой или ответственным лицом, назначаемым распоряжением заведующего кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Работа, прошедшая процедуру утверждения, должна иметь соответствующие подписи с указанием фамилий, инициалов, занимаемых должностей и дат согласования и утверждения.

Представляемая на утверждение ВКР должна сопровождаться письменным отзывом руководителя ВКР о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, и информацией о проверке на заимствования в системе "Антиплагиат" ЮУрГУ.

Отзыв руководителя ВКР должен содержать краткую характеристику работы:
- степень самостоятельности, проявленную обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.
В отзыве руководитель отмечает достоинства, недостатки, замечания и вопросы по работе (если таковые имеются), а также дает заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС с указанием рекомендуемой оценки. Оценка выставляется руководителем по 4-х бальной шкале "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" и "Неудовлетворительно". Оценки "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" являются положительными. Оценка "Неудовлетворительно" означает, что работа не соответствует требованиям ФГОС и не рекомендуется к защите.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру отзыв на каждого из них по отдельности, а также отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

Проверку на заимствования в системе "Антиплагиат" ЮУрГУ проводит руководитель ВКР с выдачей результатов об оригинальности работы. Рекомендуемый порог оригинальности ВКР магистра должен составлять не менее 70%.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Выпускная квалификационная работа выполняется с соблюдением действующих в Университете стандартов и методических указаний по выполнению выпускных квалификационных работ, а также требований выпускающей кафедры.

Тему выпускной квалификационной работы студент выбирает и формулирует совместно с руководителем ВКР. Тема должна соответствовать магистерской программе обучающегося.

В названии дипломного научно-технического проекта должен фигурировать прорабатываемый или проектируемый объект, это может быть энергосистема, энергорайон, энергоузел, электрическая сеть, участок электросети, электростанция, подстанция, группа подстанций, система электроснабжения промышленного предприятия и т.д. Обязательно указано направление проработки проекта, как то:
- разработка или развитие схемы электрической части станции или подстанции;
- проектирование (реконструкция) электрической части электростанции или подстанции;
- разработка и модернизации электрических сетей и систем передачи и распределения электроэнергии;
- внедрение или разработка микропроцессорной релейной защиты и автоматики;
- повышения эксплуатационных свойств, экономичности, защищенности и безаварийности основного электрооборудования систем генерации, преобразования, передачи и распределения электроэнергии;
- управление, автоматизация или оптимизация процессов производства, преобразования и передачи электрической энергии;
- применение новых технологий или технических решений и т.д. и т.п.

Если содержание выпускной квалификационной работы научно-исследовательское, то ее название должно отражать суть выполненных студентом исследований или полученных научных результатов, например "Исследование...", "Анализ...", "Разработка...", "Создание...", "Выявление...", "Определение...", "Применение....", "Изучение..." и т.п.

Выполняя ВКР, обучающийся должен придерживаться современных требований, предъявляемых к новым и реконструируемым объектам электроэнергетики, ориентироваться на современные технологии и актуальные технические решения. В этой связи студентам рекомендуется:
- обратить внимание на применение в ВКР проводов и кабелей новых марок, элегазовой и вакуумной коммутационной аппаратуры, элегазовых комплектных распределительных устройств, цифровых измерительных датчиков и приборов, современного и инновационного электрооборудования, микропроцессорной релейной защиты и автоматики, цифровых систем контроля, учета и управления технологическими процессами;
- все расчёты, документы и чертежи следует разрабатывать, выполнять и оформлять с применением современных программных средств на ПЭВМ;
- проводить экономическую оценку в ВКР по актуализированным данным, применяя актуальные методы расчёта.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Не позднее чем за 30 дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением Директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предаттестационных консультаций. На основе утвержденного графика работы Государственной аттестационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ и пожеланий студентов, в течение 2-х недель выпускающей кафедрой формируется список обучающихся, защищающих ВКР в конкретные дни заседаний комиссии.

Не позднее чем за 10 календарных дней до дня фактического первого аттестационного испытания Директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации и представляет его секретарю Государственной аттестационной комиссии.

Все прошедшие процедуру утверждения магистерские выпускные квалификационные работы направляются на рецензирование. Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу. Рецензентами назначаются специалисты и научно-педагогические работники Университета, не работающие на выпускающей кафедре, а также специалисты профильных предприятий, организацией и учреждений. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

Рецензент оценивает:
- актуальность тематики работы;
- степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи;
- уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов;
- степень комплексности работы;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- применение современного математического и программного обеспечения и компьютерных технологий;
- качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);
- объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам;
- оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений.

Отмечает достоинства, недостатки, замечания и вопросы по работе (если таковые имеются), а также дает заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ФГОС с указанием рекомендуемой оценки. Оценка выставляется рецензентом по 4-х бальной шкале "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" и "Неудовлетворительно". Оценки "Отлично", "Хорошо",

"Удовлетворительно" являются положительными. Оценка "Неудовлетворительно" означает, что работа не соответствует требованиям ФГОС и не рекомендуется к защите.

Рецензия, пояснительная записка ВКР и графические листы (если предусмотрены заданием) подписываются рецензентом с указанием фамилии, имени, отчества, ученого звания, ученой степени, места работы и занимаемой должности, даты составления рецензии. Подпись рецензента, не являющегося преподавателем или сотрудником ЮУрГУ, заверяется печатью.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией и с отзывом руководителя не менее чем за 2 календарных дня до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и в отзыве.

Для выступления на защите выпускной квалификационной работы обучающийся заранее готовит устный доклад и электронную презентацию к докладу, которые согласовывает с руководителем ВКР. В презентации обязательно должны быть отражены цель работы, поставленные задачи, ход их решения, полученные результаты и заключение. Графический материал из презентации в виде сложных или больших схем может выноситься на отдельные, заранее печатаемые листы или плакаты произвольного формата.

3.6. Процедура защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы проводится в Университете на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) с участием не менее двух третей ее состава. В состав государственной аттестационной комиссии включаются ведущие преподаватели и научные сотрудники выпускающей кафедры, института, других высших учебных заведений, а также не менее 50% представителей работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы, успешно прошедшие утверждение ВКР согласно установленной процедуре, получившие на свою работу отзыв руководителя и рецензию рецензента с положительными оценками. Контроль за допуском к защите ВКР осуществляет заведующий выпускающей кафедрой или ответственное лицо, назначаемое распоряжением заведующего кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Секретарь ГАК перед началом проведения защиты выпускной квалификационной работы получает зачетные книжки и учебные карты обучающихся, заполненные в установленном порядке, для внесения соответствующих записей в ходе проведения заседаний.

В начале процедуры защиты ВКР секретарь ГАК представляет студента и объявляет тему выпускной квалификационной работы, передает председателю ГАК

пояснительную записку и все необходимые документы, после чего выпускник получает слово для устного доклада. На доклад отводится 8-10 мин. Доклад сопровождается демонстрацией презентации и других заранее подготовленных графических и цифровых материалов. По завершении доклада секретарём ГАК зачитывается рецензия. Если в рецензии есть замечания или вопросы рецензента по работе, то выпускнику дается слово для ответа на замечания и вопросы рецензента. После ответов выпускника члены ГАК имеют возможность задать свои вопросы выпускнику. Вопросы членов ГАК и ответы выпускника заносятся секретарем ГАК в протокол. Каждым членом ГАК оформляется оценочный лист. Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна превышать 40 минут, а продолжительность заседания комиссии - 6 часов в день. Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются председателем ГЭК в тот же день, после завершающего закрытого заседания и оформления комиссией протоколов защиты выпускников.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения аттестации, оформляемого приказом Ректора.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссия письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции,освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработки стратегии действий	Знает теоретические основы формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности. Умеет формулировать цели и задачи исследования в рамках проектной деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Имеет практический опыт формулирования целей и задач исследования в рамках проектной деятельности, выявления приоритетов решения задач, методами выбора и создания критериев	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме,

		оценки.	соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже

			минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для управления техническими проектами на всех этапах их жизненного цикла	Знает теоретические и методологические основы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Умеет применять методы управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности.	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует

			требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована,

			имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для организации работы команды, руководства ею и выработки командной стратегии для достижения поставленных целей	Знает теоретико-методологические особенности образования взрослых. Умеет проектировать и организовывать учебно-педагогическое взаимодействие в различной форме в ходе дополнительного профессионального образования. Имеет практический опыт организации и образовательного процесса и оценки его качества.	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и

			множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для применения	Знает лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально деловой и научной сферах, основную	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей,

	современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	профессиональную терминологию на иностранном языке, правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке, правила переработки информации (аннотация, реферат), правила перевода специальных и научных текстов, социокультурную специфику международного профессионально-делового общения. Умеет понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера, участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения, продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа, презентации и т.д.), писать деловые письма, соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка, составлять аннотации, рефераты, тезисы. Имеет практический опыт чтения научной литературы в оригинале (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающее разную степень понимания и смысловой компрессии	сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным

		прочитанного, стратегиями организации письменной речи, поиска и критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения, стратегий организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей, публичной речи (сообщения, презентации).	требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает общую проблематику философии техники, формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии, философские вопросы гуманитарных наук, концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения, проблемы кризиса современной техногенной цивилизации, глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей, способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме,

		науке на современном этапе ее развития, тенденции исторического развития науки и техники. Умеет совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень, применять методологию научных исследований и научного творчества. Имеет практический опыт методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, навыками критического восприятия информации.	соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже

			минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки	Знает место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования, основные пути и методы саморазвития и самосовершенствования. Умеет ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию, преодолевать "административные" и "физические" противоречия, уметь управлять психологическими факторами. Имеет практический опыт самообразовательной деятельности в	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует

		современной системе непрерывного образования, алгоритмизации решения изобретательских задач.	требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована,

			имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора критериев оценки	Знает методы инженерного проектирования, обработки экспериментальных данных и автоматизации научных исследований, методы стратегического анализа и разработки эффективной стратегии на предприятии, методы анализа и учета рисков на предприятии. Умеет использовать современные методы исследования на практике, анализировать полученные результаты и четко формулировать выводы по работе, проводить стратегический анализа и разрабатывать стратегию на предприятии, анализировать и учитывать риски на предприятии. Имеет практический опыт применения основных методов поиска технических решений, стратегического анализа (PEST, SWOT и др.) и методами разработки стратегии на предприятии, методами анализа и учета рисков на предприятии (анализ чувствительности, сценарное моделирование, анализ безубыточности, ММК и др.).	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и

			множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для применения	Знает схемы замещения элементов энергосистемы, базовые понятия параллельных вычислений, методы расчета электромагнитных полей, принципы действия вентильных преобразователей в	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей,

	современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы	металлургической промышленности и их характеристики. Умеет разрабатывать схемы замещения, решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов, применять методы расчета ЭМП от действующих объектов энергетики, использовать методы спектрального анализа, линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока для расчета переходных и установившихся режимов преобразователей, выбирать параметры элементов силовой схемы преобразователей, рассчитывать режимы работы вентильных преобразователей, анализировать сложные электротехнические системы, содержащие различные виды преобразователей и другое оборудование, снимать характеристики устройств силовой электроники с применением электронных осциллографов и компьютеров. Имеет практический опыт анализа электромагнитных процессов в схемах, применения технологий современных высокопроизводительных вычислений, работы с нормативно-технической документацией в области ЭМС, экспериментального исследования схем силовой электроники по заданной методике, обработки результатов эксперимента.	сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным

			требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.
ПК-1 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для принятия организационно-управленческих решений при работе на объектах профессиональной деятельности	Знает современные методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов в электроэнергетике, технологии использования методов цифровой обработки сигналов в задачах автоматизированного диспетчерского управления, современные программные средствами для исследования систем цифровой обработки сигналов в реальном времени, основные критерии экономического анализа вариантов реализации и управления электроэнергетическими системами, способы и методы повышения эффективности систем	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме,

		генерации, преобразования и передачи электроэнергии, повышения КПД, оптимального распределения электрической нагрузки, снижения расходов на собственные нужды, внедрения новых технологий, основное оборудование сложных электрических сетей и систем, выполненных с применением устройств интеллектуального управления, схемы замещения и математические модели высоковольтных линий электропередачи, трансформаторов, синхронных генераторов, применяемые в расчетах установившихся режимов, методы расчета и моделирования установившихся режимов сложнозамкнутых электрических сетей, способы и методы регулирования и оптимизации параметров режимов электрических сетей и основы компенсации реактивных нагрузок, особенности развития и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах, основные понятия об устойчивости энергосистемы, синхронного генераторов, узла асинхронной нагрузки, виды устойчивости, современные средства и способы обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, технологическую часть электрических станций, выполненных по современным технологиям (газотурбинные	соответствующем программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже

		электростанция с комбинированным циклом, ветро- и солнечные электростанции, гидроэлектростанции и малая генерация), главные электрические схемы электрических станций и подстанций, системы собственных нужд электростанций и подстанций, современные технологии коммутации электрических цепей и гашения электрической дуги, современные коммутационные аппараты, инновационные системы измерений и перспективные измерительные приборы, такие как цифровые и оптические измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, комбинированные устройства измерения, виды и функциональные свойства устройств управления режимами электроэнергетических систем, реализованных на базе силовой электроники, вставки и передачи постоянного тока, источники реактивной мощности, выполненные на основе преобразователей тока и напряжения, устройства компенсации и гибкого (активно-адаптивного) управления режимами электрических сетей, виды и особенности профессиональной деятельности, профессиональную терминологию, принципы автоматического регулирования частоты и мощности в энергосистеме, управления возбуждением синхронных	минимальных требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.

		машин, автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу, классификацию устройств противоаварийной автоматики и автоматики нормального режима, алгоритмы работы автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР), автоматики, реагирующей на изменение напряжения в сети (АОСН и АОПН), принципы передачи данных по каналам связи, конструкции воздушных и кабельных линий дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения (ЛЭП СВН), основные режимы работы ЛЭП СВН, их особенности, методы расчета режимов, методы выбора и расстановки компенсирующих устройств, пути повышения пропускной способности ЛЭП СВН, архитектуру современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики цифровых подстанций, принципы действия основных видов релейной защиты и автоматики и основные виды алгоритмов микропроцессорных устройств, их реализующие, основы проектирования релейной защиты и автоматики цифровых подстанций, критерии оценки надежности объектов электроэнергетики, терминологию теории надежности на русском и иностранном языках, методы повышения	

		эксплуатационной надежности объектов электроэнергетики для снижения риска аварийных ситуаций, технологические особенности процессов генерации, преобразования и передачи электрической энергии и условия работы соответствующего электрооборудования, современные автоматизированные технические системы управления технологическими процессами, применяемые в электроэнергетике, методы и технические средства измерения и автоматизации технического и коммерческого учета электрической энергии, принципы организации и реализации диспетчерского управления в электроэнергетике, способы, методы и технические средства управления режимами с целью повышения надежности и экономичности в условиях обеспечения договорных отношений между поставщиками и потребителями электрической энергии, современные проблемы технического развития и техническую политику в области технологии и управления производственными процессами на объектах электроэнергетической системы. Умеет определять области использования систем цифровой обработки сигналов и формировать алгоритмы обработки сигналов на ЭВМ,	

		формулировать оптимизационную задачу, составлять целевую функцию и определять систему ограничений, рассчитывать срок окупаемость, чистый дисконтированный доход и приведённые затраты для объектов электроэнергетики, разрабатывать программы инновационного развития электроэнергетических сетей и систем, выполнять расчеты и оптимизировать режимы работы электрических сетей и систем, выполненных с применением устройств интеллектуального управления, применять практические методики расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах с использованием справочной или иной информации для оценки допустимости режимов работы электроэнергетических систем, оценивать допустимость режимов по условиям устойчивости, разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с применением современного электрооборудования, анализировать установившиеся и переходные режимы электроэнергетических систем с элементами гибкого (активно-адаптивного) управления, реализованными на базе силовой электроники, организовать себя и организовать работу малых коллективов для решения профессиональных задач, формировать законченное	

		представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета, анализировать логику работы устройств автоматического управления и исследовать их взаимодействия с устройствами релейной защиты, разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с применением дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения, производить выбор видов релейной защиты и автоматики (РЗА) и рассчитывать параметры микропроцессорных устройств РЗА, видоизменять типовые алгоритмы работы цифровых свободно-программируемых устройств РЗА в зависимости от нормативных требований и конкретной сферы применения, осуществлять настройку параметров обмена данными между интеллектуальными устройствами комплекса РЗА цифровой подстанции, анализировать критерии надежности в нестандартных ситуациях, оценивать нормативно-техническую документацию отечественного и импортного электрооборудования, разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с учетом факторов надежности, оценивать уровни сигналов	

		на этапах преобразования информации, определять возможные причины возникающих отклонений, проверять степень выполнения условий оптимального управления и оценивать возможный положительный эффект, составлять математические модели и структурные схемы планируемого производства, определять балансы ресурсов и энергии, выявлять и анализировать аварийные ситуации, поддерживать допустимый режим в процессе эксплуатации, проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских и новых технологических решений, управлять программами освоения новых производственных технологий в электроэнергетике, разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии. Имеет практический опыт разработки и исследования алгоритмов преобразования Фурье, измерения электрических величин, а также векторных измерений и корреляционного анализа сигналов в программных комплексах MATLAB/Simulink и LabView на ЭВМ, оптимизации генерирующих мощностей в электроэнергетической системе с помощью интеллектуальных математических моделей на ЭВМ, технико-экономического расчета и анализа режимов	

		сложнозамкнутых электрических сетей с применением ЭВМ и специализированных программных средств, анализа устойчивости электроэнергетических систем с применением ЭВМ и специализированных программных средств, а также регулирования режимов в простейших электроэнергетических системах, сравнения и оценки технических и стоимостных показателей технологических схем и электрооборудования для объектов электроэнергетической системы, технико-экономического расчета и анализа режимов активно-адаптивных электрических сетей с применением ЭВМ и специализированных программных средств, постановки и решения профессиональных задач, выбора и проверки уставок устройств автоматического управления объектами электроэнергетической системы, анализа и оптимизации режимов работы электрической сети с электропередачами переменного тока сверхвысокого напряжения, программирования и настройки основных параметров интеллектуальных устройств цифровой подстанции (цифровых измерительных трансформаторов тока и напряжения, цифровых выключателей, микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики), оценки состояния изоляции	

		электротехнического силового оборудования с помощью современного диагностического комплекса, построения и анализа работы автоматизированных систем управления технологическим процессом и коммерческого учета электроэнергии в программном комплексе LabView на ЭВМ, выбора оптимального состава работающего оборудования на тепловой электрической станции в программном комплексе LabView на ЭВМ, формирования требований по обеспечению качества электрической энергии при эксплуатации объектов электроэнергетической системы, а также эксплуатации электрооборудования и безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности.	
ПК-2 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Уровень знаний, степень сформированности базовых и основных умений и навыков, полнота и достаточность практического опыта для участия в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает способы и методы поиска научно-технической информации, требования к оформлению научно-технических публикаций, основы и принципы имитационного и компьютерного моделирования электроэнергетических систем, принципы и организацию экспериментально-исследовательской работы, виды и классификацию приемников электрической энергии, их общие характеристики, базовые и перспективные модели для исследования технологических процессов в области анализа и прогнозирования узловых нагрузок	"Отлично" - уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки, продемонстрированы все основные навыки и умения и даны ответы на все вопросы без ошибок и неточностей, сформированность компетенции полностью соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач; "Хорошо" - уровень знаний в объёме, соответствующем

		электрических сетей, математические модели и программные среды для численного анализа физических процессов, связанных с потерями электроэнергии в элементах электрических сетей, основы и принципы математического и программного моделирования электроэнергетических систем, современные достижения науки и передовой технологии в отечественных и зарубежных научно-исследовательских работах по избранной тематике. Умеет находить и анализировать научно-техническую информацию и публикации по заданной тематики, работать со средой научно-технического компьютерного моделирования MATLAB/Simulink, проводить направленный поиск научно-технической информации, патентный поиск, разрабатывать и ставить научные эксперименты, обрабатывать результаты и оформлять научные отчеты, оперировать данными, различающимися по физическому характеру, и формулировать задачи, используя соответствующие физико-математические модели, рассчитывать и анализировать технологические процессы, связанные с разными моделями узловых нагрузок электрической сети, прогнозировать технологические	программе подготовки, однако допущены некоторые оговорки и неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы базовые навыки и умения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами, сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач; "Удовлетворительно" - минимально допустимый уровень знаний, допущены не грубые ошибки и множественные неточности при ответе на вопросы, продемонстрированы только основные умения, а также даны типовые ответы, имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям, имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач; "Неудовлетворительно" - уровень знаний ниже минимальных

		процессы, выполняя показатели качества процесса, работать в программном комплексе компьютерного виртуального моделирования LabView, обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями и производственниками, выявлять и формулировать актуальные научно-технические проблемы, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений. Имеет практический опыт составления научно-технических отчетов, работы с программными моделями, реализованными в среде научно-технического компьютерного моделирования MATLAB/Simulink, постановки научного эксперимента и обработки полученных результатов, исследования свойств моделей средних узловых нагрузок, исследования свойств среднеквадратичных нагрузок, применения элементарных нейронных сетей, обучения однослойной нейронной сети прогнозу графика нагрузки, исследования потерь электрической энергии с помощью эмпирических моделей для нагрузок узлов, прогнозирования потерь	требований, имели место грубые ошибки в ответах на вопросы, замечено отсутствие логики в ответах и понимания сути заданных вопросов, при решении поставленных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки, компетенция в полной мере не сформирована, имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических задач.

		электрической энергии с использованием результатов решения матричной системы уравнений с помощью нейронной сети, разработки и реализации моделей в программном комплексе компьютерного виртуального моделирования LabView, сбора, анализа и систематизации теоретических и практических материалов и научно-технических публикаций с целью подготовки выпускной квалификационной работы, а также представления результатов выполненного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада или магистерской диссертации.	

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Члены Государственной аттестационной комиссии (ГАК) в ходе защиты на основании представленных материалов, доклада выпускника и его ответов на замечания рецензента и вопросы членов ГАК дают предварительную оценку ВКР и подтверждают соответствие полученного автором ВКР образования требованиям основной образовательной программы по направлению "Электроэнергетика и электротехника".

Каждый член комиссии оценивает уровень подготовки студента в соответствии с показателями оценочного листа, включающего все показатели, перечисленные в п. 3.7. Каждый показатель оценивается по 4-х бальной шкале "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" и "Неудовлетворительно". Оценки "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" являются положительными. Оценка "Неудовлетворительно" означает, что показатель не достигнут и уровень подготовки студента не соответствует требованиям основной образовательной программы.

На закрытом заседании ГАК каждый член комиссии при условии соответствия подготовки требованиям ФГОС суммирует результаты всех оценочных средств и выставляет свою оценку по каждому студенту, как среднее арифметическое оценок по показателям, с округлением в большую сторону. Государственная аттестационная комиссия выставляет итоговую оценку за защиту ВКР, как среднюю арифметическую итоговых оценок всех членов ГАК, и принимает общее решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче ему диплома. В случае спорной оценки председатель ГАК обладает правом решающего голоса.

Итоговый результат защиты ВКР определяется оценками "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" и "Неудовлетворительно". Оценки "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" являются положительными и означают успешное прохождение защиты ВКР с присвоением выпускнику квалификации "Магистр".

При положительной итоговой оценке и соблюдении всех необходимых требований Государственная аттестационная комиссия принимает также решение о выдаче дипломов с отличием и рекомендации в аспирантуру. Комиссия может отметить своим решением уровень выполнения отдельных работ и дать рекомендации по использованию их результатов.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением итоговой оценки "Неудовлетворительно", отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.