

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

 О.Г. Локтионова

« 01 » 09 2026 г.

Программа государственной итоговой аттестации

ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Электроэнергетические системы,
системы, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»
(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2026

Программа государственной итоговой аттестации (далее в заголовках – ГИА) составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль, специализация) «Электроэнергетические системы, системы, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность», одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.) и утвержденного ректором университета 28.02.2022 г., в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 147;

- приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- положением П 02.032–2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры электроэнергетики и электротехники (протокол №11 от 26.06.2026).

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент


(ученая степень и ученое звание)

Ворончева И.В.

Разработчик программы к.т.н., доцент


(ученая степень и ученое звание)

Бирюлин В.И.

1 Цель ГИА

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль, специализация) «Электроэнергетические системы, системы, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» (далее – ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (далее – ФГОС ВО).

2 Задачи ГИА

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установить уровень сформированности у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, и профессиональных компетенций, установленных университетом самостоятельно;
- определить готовность обучающихся к решению задач профессиональной деятельности установленных ОПОП ВО типов;
- установить соответствие обучающихся присваиваемой квалификации.

3 Трудоемкость ГИА

Трудоемкость государственной итоговой аттестации по ОПОП ВО – 6 зачетных единиц.

4 Формы ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

5 Требования к ВКР и порядку их выполнения

5.1 Требования к темам ВКР

Темы ВКР разрабатываются кафедрой инфраструктурных энергетических систем.

(указать название).

Темы ВКР должны быть актуальными, представлять практический интерес и соответствовать:

- уровню высшего образования – магистратура;
(указать нужное: бакалавриат; специалитет; магистратура)
- направлению подготовки (специальности) 13.043.02 Электроэнергетика и электротехника;
- направленности (профилю, специализации) «Электроэнергетические системы, системы, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»;
- области (областям) и сфере (сферам) профессиональной деятельности, определенным в ОПОП ВО на основании ФГОС ВО:
 - научно-исследовательская;
 - технологическая;
 - педагогическая;
 - организационно-управленческая
 - проектная;
 - эксплуатационная;
 - наладочная;
 - конструкторская.
- типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО:
 - изучение и анализ научно-технической информации;
 - применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
 - наименование типа задач профессиональной деятельности;
 - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
 - оставление обзоров и отчетов по выполненной работе;
 - сбор и анализ данных для проектирования;
 - участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
 - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
 - проведение обоснования проектных расчетов;
 - расчет схем и параметров элементов оборудования;
 - расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;

- *контроль режимов работы технологического оборудования;*
- *обеспечение безопасного производства;*
- *составление и оформление типовой технической документации;*
- *монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности;*
- *проверка технического состояния и остаточного ресурса, организация профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности;*
- *составление заявок на оборудование и запасные части;*
- *подготовка технической документации на ремонт;*
- *организация работы малых коллективов исполнителей;*
- *планирование работы персонала;*
- *планирование работы первичных производственных подразделений;*
- *оценка результатов деятельности;*
- *подготовка данных для принятия управленческих решений и участие в принятии управленческих решений.*

Обучающийся вправе предложить свою тему ВКР с письменным обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области (сфере) профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Темы ВКР студентов, обучающихся по договорам о целевом обучении, согласуются с руководителями (или назначенными ими лицами) предприятий-заказчиков целевого обучения.

5.2 Требования к структуре ВКР

ВКР выполняется в виде дипломного проекта

В структуру ВКР входят следующие разделы

Введение

- 1 Глава 1. Анализ литературных источников
- 2 Глава 2. Моделирование и проектирование
- 3 Глава 3. Расчетная часть
- 4 Заключение
- 5 Список литературы
- 6 Приложения

5.3 Требования к объему и содержанию ВКР

Объем ВКР – не менее 90 страниц компьютерного текста.

Основные требования к содержанию ВКР:

Во введении (3-5 страниц) соискатель кратко определяет объект исследования, формулирует актуальность проблемы, ее состояние в настоящее время, существующие трудности в разрешении проблемы, излагает суть по-

ставленной научной задачи или новых разработок, цель собственного исследования, направления и методы решения, содержание работы по главам, благодарности научным руководителям, консультантам, коллегам за помощь в работе. Обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, задачи, объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, анализируется степень разработанности исследуемой проблемы в научной литературе.

Оно представляет собой краткую аннотацию и содержит освещение степени разработанности данной проблемы, изложение того нового, что вносится автором в предмет исследования, основные положения, которые автор выносит на защиту. Здесь приводятся не многочисленные конкретные результаты, новые идеи и взгляды, способы их реализации. Таким образом, во введении дается обоснование актуальности темы диссертации, изложение целевой установки, определяются задачи, дается общее представление о работе.

В основной части ВКР полно и систематизировано излагается состояние вопроса, которому посвящена данная работа. Основная часть состоит из теоретической, практической (или аналитической) и проектной частей. Основная часть делится на 3 главы, главы – на параграфы; в каждой главе – не менее двух параграфов.

1-я глава должна содержать обстоятельный обзор известных исследований, патентный анализ и материалы, более подробно повествующие о том, что необходимо выполнить для решения поставленных задач и как это сделать наиболее рационально. В обзоре известных исследований дается очерк основных этапов и переломных моментов в развитии научной мысли по решаемой задаче. Проведенная диссертантом систематизация известных исследований укрепит общее впечатление от целостности работы. Кратко, критически осветив работы своих предшественников, диссертант должен назвать те вопросы, которые остались нерешенным и, таким образом, определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи диссертационного исследования.

2-я глава может быть посвящена изложению теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения в постановке, выполненной соискателем. Функция главы – дать теорию вопроса в общем виде с модификацией, приближающей ее к задачам исследования.

При существующем математическом аппарате в большинстве случаев удастся найти необходимую теоретическую платформу, но в исходном положении она представляет собой только заготовку для последующей доводки.

Доводка состоит обычно в установлении обоснованных коэффициентов согласования; определении новых членов в уравнениях; дополнительных уравнений, отражающих физику анализируемого процесса; новых обнаруженных факторов, особенностей протекания явления.

Особую удовлетворенность доставляют теории, базирующиеся на известных, но с меньшим числом допущений. Идеал – теория без допущений. К ним приближаются теории, основанные на численном решении задачи с исполь-

зованием современных компьютерных средств. Но следует помнить, что численное решение – это всегда частное решение. В то же время аналитическое решение позволяет рассмотреть семейство решений, провести более качественный анализ процесса. Не следует думать, что какой-либо способ решения задачи имеет преимущество перед другим. Любое теоретическое обобщение, способное объяснить и дать прогноз развития процесса, имеет право на существование. Объем второй главы 15-20 страниц.

3-я глава как правило, содержит экспериментальное обоснование решения задачи, описание методов экспериментальных исследований, оценку точности, анализ сходимости опытных и теоретических результатов. Функция этой главы – конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи. Предоставить опытные коэффициенты, экспериментальные точки, проверяющие теорию. Здесь же можно дать описание новых устройств и опыт проверки их работоспособности, описание новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований.

Также эта глава содержит конкретные решения со всеми краевыми начальными условиями, расчет конкретного устройства, графики, зависимости, вторичные модели, оценку сходимости теоретических положений с экспериментальными данными для конкретной модели и т. д.

Заключение подводит итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации, о полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов, о защищенности технических решений авторскими свидетельствами и патентами.

Указываются предприятия, где внедрены результаты диссертационной работы и где еще они могут быть использованы.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР, в том числе указываются источники на иностранных языках; приводятся ссылки на использованные Интернет-ресурсы.

В *Приложениях* размещаются материалы дополнительного справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть таблицы, графики, программы и результаты решения задач на ПЭВМ, выводы формул, но не машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема глав диссертации.

5.4 Требования к оформлению ВКР

ВКР должна быть напечатана и иметь жесткий переплет.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом университета СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению» и методическими рекомендациями, разработанными кафедрой электроснабже-

5.5 Требования к отзыву

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР, который дает отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика самой работы и деятельности студента в период ее выполнения, делаются выводы о целесообразности и возможности внедрения результатов исследования и уровне сформированности у обучающегося компетенций, делается общее заключение, указывается предлагаемая оценка. Форма отзыва руководителя ВКР приведена в положении П 02.032–2016 (приложение Ж).

5.6 Требования к процедуре проведения защиты ВКР

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК). Порядок проведения защиты ВКР установлен в положении П 02.032–2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (п.4.6.6).

6. Фонд оценочных средств для ГИА (защиты ВКР)

6.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код	Наименование компетенции выпускника
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-2	Способен подготавливать и повышать квалификацию кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний

ПК-3	Способен координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями
ПК-4	Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-5	Способен обеспечивать выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС
ПК-6	Способен организовывать и контролировать работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС
ПК-7	Способен организовывать работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций
ПК-8	Способен организовывать и контролировать подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС
ПК-9	Способен обеспечивать соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям
ПК-10	Способен к специальной подготовке по должности
ПК-11	Способен разрабатывать концепцию системы электропривода
ПК-12	Выбирает оборудование для системы электропривода
ПК-13	Способен руководить работниками, выполняющими проектирование системы электропривода
ПК-14	Способен осуществлять авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода
ПК-15	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте
ПК-16	Способен организовывать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
ПК-17	Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)
ПК-18	Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ

6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Не способен без посторонней помощи осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Посредственно осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий.	Хорошо владеет критическим анализом и синтезом проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработкой стратегии действий.	Безупречно владеет критическим анализом и синтезом проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработкой стратегии действий.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Не способен без посторонней помощи управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Посредственно осуществляет управление проектом на всех этапах его жизненного цикла	Хорошо осуществляет управление проектом на всех этапах его жизненного цикла	Безупречно осуществляет управление проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Не способен без посторонней помощи организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели	Посредственно осуществляет организацию и руководство работой команды, выработку командную стратегию для достижения поставленной цели	Хорошо осуществляет организацию и руководство работой команды, выработку командную стратегию для достижения поставленной цели	Безупречно осуществляет организацию и руководство работой команды, выработку командную стратегию для достижения поставленной цели

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Не способен без посторонней помощи применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Посредственно осуществляет применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Хорошо осуществляет применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Безупречно осуществляет применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Не способен без посторонней помощи анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Посредственно осуществляет анализ и учет разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	Хорошо осуществляет анализ и учет разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия	Безупречно осуществляет анализ и учет разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Не способен без посторонней помощи определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Посредственно осуществляет определение и реализацию приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки	Хорошо осуществляет определение и реализацию приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки	Безупречно осуществляет определение и реализацию приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Не способен без посторонней помощи формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Посредственно формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки	Хорошо формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки	Безупречно формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Не способен без посторонней помощи применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Посредственно применяет современные методы исследования, оценивает и представляет результаты выполненной работы	Хорошо применяет современные методы исследования, оценивает и представляет результаты выполненной работы	Безупречно применяет современные методы исследования, оценивает и представляет результаты выполненной работы
ПК-1	Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Не способен без посторонней помощи формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Посредственно формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Хорошо формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Безупречно формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-2	Способен подготавливать и повышать квалификацию кадров высшей квалификации в со-	Не способен без посторонней помощи подготавливать и повышать квалификацию кадров высшей квалификации в со-	Посредственно подготавливает и повышает квалификацию кадров высшей квалификации в соот-	Хорошо подготавливает и повышает квалификацию кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	Безупречно подготавливает и повышает квалификацию кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
	ответствующей области знаний	соответствующей области знаний	сти знаний		
ПК-3	Способен координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	Не способен без посторонней помощи координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	Посредственно координирует деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	Хорошо координирует деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	Безупречно координирует деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями
ПК-4	Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Не способен без посторонней помощи определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Посредственно определяет сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Хорошо определяет сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Безупречно определяет сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-5	Способен обеспечивать выполнение водно-энергетического режима работы ГЭС/ГАЭС	Не способен без посторонней помощи обеспечивать выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС	Посредственно обеспечивает выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС	Хорошо обеспечивает выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС	Безупречно обеспечивает выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС
ПК-6	Способен организовывать и контролировать работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС	Не способен без посторонней помощи организовывать и контролировать работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС	Посредственно организовывает и контролирует работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС	Хорошо организывает и контролирует работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС	Безупречно обеспечивает выполнение водноэнергетического режима работы ГЭС/ГАЭС

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-7	Способен организовывать работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций	Не способен без посторонней помощи организовывать работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций	Посредственно организовывает работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций	Хорошо организывает работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций	организовывает и контролирует работу оперативного персонала ГЭС/ГАЭС
ПК-8	Способен организовывать и контролировать подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС	Не способен без посторонней помощи организовывать и контролировать подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС	Посредственно организовывает и контролирует подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС	Хорошо организывает и контролирует подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС	Безупречно организывает работы по ликвидации аварий и иных нештатных ситуаций
ПК-9	Способен обеспечивать соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям	Не способен без посторонней помощи обеспечивать соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям	Посредственно обеспечивает соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям	Хорошо обеспечивает соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям	Безупречно организует и контролирует подготовку и реализацию технических воздействий на оборудование ГЭС/ГАЭС
ПК-10	Способен к специальной подготовке по должности	Не способен без посторонней помощи к специальной подготовке по должности	Посредственно готов к специальной подготовке по должности	Хорошо готов к специальной подготовке по должности	Безупречно обеспечивает соответствие квалификации оперативного персонала отраслевым требованиям

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-11	Способен разрабатывать концепцию системы электропривода	Не способен без посторонней помощи разрабатывать концепцию системы электропривода	Посредственно разрабатывает концепцию системы электропривода	Хорошо разрабатывает концепцию системы электропривода	Безупречно готов к специальной подготовке по должности
ПК-12	Выбирает оборудование для системы электропривода	Не способен без посторонней помощи выбирать оборудование для системы электропривода	Посредственно выбирает оборудование для системы электропривода	Хорошо выбирает оборудование для системы электропривода	Безупречно разрабатывает концепцию системы электропривода
ПК-13	Способен руководить работниками, выполняющими проектирование системы электропривода	Не способен без посторонней помощи руководить работниками, выполняющими проектирование системы электропривода	Посредственно руководит работниками, выполняющими проектирование системы электропривода	Хорошо руководит работниками, выполняющими проектирование системы электропривода	Безупречно выбирает оборудование для системы электропривода
ПК-14	Способен осуществлять авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода	Не способен без посторонней помощи осуществлять авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода	Посредственно осуществляет авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода	Хорошо осуществляет авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода	Безупречно руководит работниками, выполняющими проектирование системы электропривода
ПК-15	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в	Не способен без посторонней помощи обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в	Посредственно обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабаты-	Хорошо обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	Безупречно осуществляет авторский надзор за процессом изготовления системы электропривода

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
	разрабатываемом проекте	еся в разрабатываемом проекте	ваемом проекте		
ПК-16	Способен организовывать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Не способен без посторонней помощи организовывать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Посредственно организовывает выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Хорошо организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Безупречно обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте
ПК-17	Способен организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)	Не способен без посторонней помощи организовывать техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)	Посредственно организует техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)	Хорошо организует техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)	Безупречно организует техническое и методическое руководство проектированием продукции (услуг)
ПК-18	Способен разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	Не способен без посторонней помощи разрабатывать план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	Посредственно разрабатывает план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	Хорошо разрабатывает план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	Безупречно разрабатывает план мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

<i>Коды оцениваемых компетенций</i>	<i>Показатели оценивания компетенций</i>	<i>Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы</i>
УК -1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	Культура мышления	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура речи	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура коммуникации	Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура самоорганизации и самообразования	Индивидуальное задание на выполнение ВКР. Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК. Отзыв руководителя (в т.ч. о работе студента в период подготовки ВКР).
	Информационная культура	Раздел ВКР – список литературы. Использование профессиональных компьютерных программ при выполнении ВКР («Компас», «Autocad» и др.). Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
	Правовая культура	Раздел (-ы) ВКР с анализом/ характеристикой/ цитированием нормативных документов. Ссылки на нормативные документы в ВКР и устном докладе. Перечень официальных источников в списке литературы.
ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Профессиональное мышление	Полный текст ВКР Устный доклад на защите ВКР Ответы на вопросы членов ГЭК
Научно-исследовательская деятельность ПК-1, ПК-4	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Основная часть ВКР
Технологическая деятельность ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной технологической деятельности.	Основная часть ВКР

Педагогическая деятельность ПК-2	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной педагогической деятельности.	Основная часть ВКР
Организационно-управленческая деятельность ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-13	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной организационно-управленческой деятельности.	Основная часть ВКР
Проектная деятельность ПК-14, ПК-15, ПК-18	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектной деятельности.	Основная часть ВКР
Эксплуатационная деятельность ПК-17	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной эксплуатационной деятельности.	Основная часть ВКР
Наладочная деятельность ПК-11	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной наладочной деятельности.	Основная часть ВКР
Конструкторская деятельность ПК-12	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной конструкторской деятельности.	Основная часть ВКР

Темы ВКР

1. Оптимизация методов и способов расчета потерь электрической энергии в распределительных сетях 0,4 - 10 кВ с применением современных программных средств
2. Исследование проблем обеспечения качества электроэнергии на тяговых подстанциях
3. Исследование динамической устойчивости электроэнергетической системы 110 кВ
4. Изучение работы сшитого полиэтилена в сильных электромагнитных полях
5. Исследование динамической устойчивости электроэнергетической системы с участием тепловой электростанции

6. Исследование потерь напряжения в системе электроснабжения 10 кВ
7. Проблемы компенсации реактивной мощности и повышения устойчивости узлов нагрузки систем электроснабжения
8. Исследование проблем в системах питания архитектурно-художественной подсветки зданий мегаполиса
9. Исследование процессов запуска асинхронных электродвигателей
10. Исследования влияния на качество электроэнергии систем освещения ООО "Овощные технологии"
11. Исследование работы автоматики в системе электроснабжения собственных нужд электростанции
12. Оптимизация работы альтернативных источников энергии в энергетической отрасли
13. Исследование возможности модернизации силового трансформатора с применением новых электротехнических сталей
14. Изучение проблем энергосбережения и повышения энергетической эффективности в муниципальных и бюджетных учреждениях Курской области и способы их решения
15. Изучение характеристик и свойств изоляционных материалов, работающих в условиях сильных электромагнитных полей и высокой температуры
16. Повышение энергетической эффективности мясоперерабатывающего предприятия
17. Оптимизация средств и способов регулирования напряжения для потребителей агропромышленного комплекса
18. Методы, способы испытаний и диагностики электротехнического оборудования АЭС
19. Исследование режимов работы сетей напряжением 110 кВ. Исследование процессов регулирования напряжения в районной электрической сети напряжением 35/10 кВ
20. Исследование процессов применения шунтирующих реакторов в электрических сетях напряжением 330 кВ
21. Исследование процессов возникновения перенапряжений в электрических сетях напряжением 110 кВ
22. Исследование возможности снижения напряжения на холостом ходу линии 750кВ
23. Исследование перенапряжений при эксплуатации высоковольтных электродвигателей генераторного распределительного устройства ТЭЦ
24. Исследование вопросов регулирования напряжения на подстанции 110/10кВ
25. Модернизация частотно-регулируемых электроприводов для оптимизации работы технологического оборудования промышленных предприятий
26. Совершенствование механизмов снижения потерь электрической энергии при эксплуатации трамвайного парка ГУП Курской области «Кур-

скэлектротранс»

27. Совершенствование механизмов снижения потерь электрической энергии при эксплуатации троллейбусного парка ГУП Курской области «Курскэлектротранс»

28. Современные способы и методы учета потребления энергоресурсов в ГУП Курской области «Курскэлектротранс» с помощью внедрения автоматизированных систем

29. Разработка методических рекомендаций по оценке последствий отказов оборудования подстанций

30. Прогноз электропотребления региона в системе инвестиционного планирования электросетевых компаний

31. Оценка эффективности мероприятий по снижению потерь активной мощности на примере районной сети Курской области

32. Оптимизация режимов работы распределительных сетей для обеспечения качества электроэнергии по отклонению напряжения и снижению потерь электроэнергии

33. Разработка методики выбора средств регулирования напряжения в электрических сетях

34. Исследование систем мониторинга автоматики контроля работы электроустановок на АЭС

35. Исследование применения цифровых технологий в вопросах охраны труда на предприятиях энергетики

36. Исследование влияния аварийных режимов электроэнергетического оборудования на работу энергетических систем

37. Исследование процесса модернизации электроснабжения завода передвижных электроагрегатов

38. Исследование систем мониторинга элементов систем электроснабжения

39. Анализ внедрения средств обеспечения качества электрической энергии в распределительных сетях

40. Исследование мероприятий по снижению отказов при замене оборудования в Львовском районе Курской дистанции электроснабжения

41. Исследование особенностей учета электроэнергии принятой/отданной по линиям электропередач Курской АЭС

42. Исследование вопросов текущей эксплуатации электрических сетей Курчатовского РЭС

43. Исследование систем электрического освещения офисных помещений

44. Исследование вопросов компенсации реактивной мощности в районных электрических сетях

45. Исследование проблем обеспечения качества электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий

46. Совершенствование средств диагностики и повышение надежности работы высоковольтных воздушных линий электропередач

47. Исследование и совершенствование систем мониторинга для по-

вышения эффективности потребления энергетических ресурсов

48. Исследование способов снижения потерь электрической энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий

49. Исследование и повышение эффективности способов энергосбережения в распределительных электрических сетях

50. Исследование и сравнение особенностей работы частотных преобразователей для специализированных электродвигателей и для общепромышленных электродвигателей

51. Исследование особенностей применения устройств защиты от дугового пробоя в электрических сетях до 1000В

52. Системный анализ потерь электроэнергии в распределительных сетях 10кВ

53. Исследование эффективности новых технологий в процессе генерации и передачи электроэнергии

54. Применение нейронных сетей для диагностики и контроля в электроснабжении

55. Повышение надёжности и качества электроснабжения зенитной ракетной системы

56. Повышение эффективности потребления электроэнергии электроприемниками микрорайона города

57. Оценка эффективности использования солнечных батарей в средней полосе России

58. Перспективы малой энергетики в России

59. Анализ и перспективы применения источников бесперебойного питания для электроснабжения ответственных потребителей

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

На государственной итоговой аттестации (защите ВКР) ГЭК оценивает результаты освоения ОПОП ВО (компетенции) и устанавливает уровень их сформированности персонально у каждого обучающегося.

В течение 0,5 часа защиты обучающимся ВКР члены ГЭК, используя контрольные задания и иные материалы, указанные в п. 6.3 настоящей программы, оценивают владение обучающимся качествами, которые в виде показателей оценивания компетенций перечислены в п. 6.2 настоящей программы, и определяют по критериям и шкале, приведенным там же, уровень сформированности у обучающегося каждой компетенции. Затем члены ГЭК устанавливают, какому именно уровню (высокому, продвинутому, пороговому или недостаточному) соответствует большинство (более 50%) компетенций, продемонстрированных обучающимся в ходе защиты ВКР. На основании этого делается вывод об уровне сформированности компетенций у конкретного обучающегося в целом.

Установленный членами ГЭК уровень сформированности компетенций является важнейшим критерием при определении оценки на государственной

итоговой аттестации (защите ВКР). Оценка определяется в соответствии со следующими критериями.

Критерии оценки на государственной итоговой аттестации (защите ВКР)

Оценка «отлично» предполагает:

• **высокий уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций (пороговый уровень не зафиксирован членами ГЭК ни по одной компетенции);

- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР;
- оригинальность решений и новизну полученных результатов;
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы;
- безукоризненное качество оформления ВКР;
- положительные отзыв и рецензия.

Оценка «хорошо» предполагает:

• **продвинутый уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций;

- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР;
- корректность решений и полученных результатов;
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы;
- хорошее качество оформления ВКР;
- в целом положительные отзыв и рецензия, но имеющие отдельные замечания.

Оценка «удовлетворительно» предполагает:

• **пороговый уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций;

- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР;
- недостаточность и (или) спорность отдельных решений и (или) результатов;
- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных;
- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами;

- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы;
- отзыв и рецензия с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:

- недостаточный уровень сформированности большинства (более 50%) компетенций;
 - не владеет содержанием работы, не может прокомментировать ее элементарные положения;
 - допускает грубые ошибки в рассуждении;
 - неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР;
 - низкое качество оформления работы;
 - отзыв и рецензия с серьезными замечаниями.

7 Материально-техническое обеспечение ГИА

Для проведения государственной итоговой аттестации (защиты ВКР) используются:

- учебная аудитория с выходом в сеть «Интернет» (для обеспечения доступа членов ГЭК к электронным портфолио обучающихся, размещенным в электронной информационно-образовательной среде университета);
- мультимедийный проектор, экран и ноутбук,
- программное обеспечение: OpenOffice.