

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический  
Кафедра энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

  
А.Г. Багухтин

(подпись, Ф. И. О.)

« 31 » августа 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
на 6 зачетных единиц

для направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Направленность ОП "Энергосбережение и энергоэффективность"

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации  
от «28» февраля 2018 г. № 147

Чита – 2021

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы «Энергосбережение и энергоэффективность» является установление уровня подготовленности осваивающего образовательную программу магистратуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки, разработанной на основе ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки/специальности задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр/магистр/специалист для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- а) выявление уровня подготовки выпускников к следующим типам задач профессиональной деятельности: педагогическая, эксплуатационная и научно-исследовательская задачи.
- б) расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний полученных в процессе освоения обучающимися образовательной программы;
- в) приобретение навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных педагогических, эксплуатационных и научно-исследовательских задач;
- г) формирование навыков ведения самостоятельных теоретических, проектных и опытно-экспериментальных исследований;
- д) определение уровня сформированности у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- е) определение готовности выпускников к самостоятельному решению профессиональных задач в соответствии с основным видом профессиональной деятельности.

*Педагогический тип задач профессиональной деятельности:*

– разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО.

*Эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности:*

– Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования.

*Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:*

– Анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

– Создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;

– разработка планов и программ проведения исследований;

– анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;

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

## **1.2. Виды и формы проведения ГИА**

Государственная итоговая аттестация по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Энергосбережение и энергоэффективность» включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты, и защиту ВКР.

Выпускная квалификационная работа выполняется в процессе всей учебной деятельности, в том числе в период прохождения всех практик и представляет собой самостоятельную и логически завершенную научную работу, связанную с решением тех типов задач профессиональной деятельности, к которым готовится студент.

## **1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения**

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 4 недели и 6 зачетных единиц.

## **1.4 Требования к результатам освоения образовательной программы**

В соответствии с ФГОС ВО 3++ в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы</i>	
<i>Индекс и наименование компетенции</i>	<i>Индикаторы достижения компетенции</i>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Формирует возможные варианты решения задач.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом).
	ИД-2 <sub>УК-3</sub> Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.
	ИД-2 <sub>УК-4</sub> Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык.
	ИД-3 <sub>УК-4</sub> Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций.
	ИД-2 <sub>УК-5</sub> Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
	ИД-2 <sub>УК-6</sub> Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует цели и задачи исследования.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Определяет последовательность решения задач.
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует критерии принятия решения.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи.
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Проводит анализ полученных результатов.
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Представляет результаты выполненной работы.
<i>Тип задач профессиональной деятельности: Научно - исследовательский</i>	
ПК-1. Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1. Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
<i>Тип задач профессиональной деятельности: Педагогический</i>	
ПК-2. Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	ПК-2-1. Способность организовывать научно-исследовательскую деятельность и использовать источники научно-технической информации
	ПК-2-2. Способность формирования новых подходов для решения научно-технических задач при работе в научном коллективе
<i>Тип задач профессиональной деятельности: Эксплуатационный</i>	
ПК-3. Способен осуществлять	ПК-3.1. Демонстрирует навыки мониторинга технического

инженерно-техническое сопровождение по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	состояния оборудования объектов ПД
	ПК-3.2. Выполняет обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов ПД
	ПК-3.3. Осуществляет разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД
	ПК-3.4. Выполняет формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД
	ПК-3.5. Осуществляет техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов ПД
ПК-4 Способен управлять деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Выполняет контроль и планирование деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД
	ПК-4.2. Организует работу подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД
ПК-5 Организация и контроль работы исполнителей (на объекте) по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Осуществляет свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД
	ПК-5.2. Осуществляет ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД
	ПК-5.3. Способен обеспечить готовность бригады к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов ПД
	ПК-5.4. Квалифицированно осуществляет руководство бригадой по техническому обслуживанию и ремонту объектов ПД

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-5, УК-6.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

## **2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4; ОПК-1, ОПК-2; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

## **2.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации и может быть выполнена в форме научной расчетно-теоретической работы, включающей решение конкретной задачи на базе технико-экономического обоснования. Она представляет собой самостоятельную, логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится выпускник.

Выпускная работа магистра должна состоять из пояснительной записки (90-100 листов формата А4). Оформление работы должно соответствовать требованиям ЕСКД.

Основные элементы пояснительной записки.

Введение к магистерской диссертации. Здесь обычно обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указывается избранные метод (или методы) исследования, сообщается, в чем заключается теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, а так же отмечаются положения, которая выносятся на защиту.

Актуальность - обязательное требование к любой диссертации. Поэтому, вполне понятно, что ее введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы.

Таким образом, если магистру удаётся показать, где проходит граница между знанием и незнанием в предмете исследования, то ему бывает нетрудно и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать её суть.

Составляется краткий обзор литературы, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема ещё не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство выпускника со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать раннее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, и потому перечень работ и их критический обзор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку магистерская диссертация обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом.

## 2.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Темы магистерских диссертаций определяются кафедрой. Студенту-магистранту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

Тема ВКР должна определяться и закрепляться в начале магистерской подготовки.

При выборе темы целесообразно брать задачу сравнительно узкого плана, с тем, чтобы можно было её глубоко проработать.

Примерные темы магистерских работ:

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;

- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики;

- аппаратно-программные средства управления энергосистем: способы представления, передачи и обработки информации средствами цифровой вычислительной техники;

- нетрадиционные способы производства электроэнергии: возобновляемые энергоресурсы;

- высоковольтные испытательные установки: установки промышленной частоты: испытательные трансформаторы, каскадное включение трансформаторов, регулирование напряжения на первичной обмотке трансформаторов; генераторы импульсных напряжений, источники постоянных высоких напряжений; генераторы импульсных испытательных токов;

- генераторы коммутационных напряжений;

- энергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность;

- электроэнергетическое оборудование в технологической цепочке: производство - преобразование - передача - распределение и потребление электрической энергии на высоком напряжении; показатели надежности по результатам диагностики состояния оборудования высокого напряжения; надежность восстанавливаемых и самовосстанавливающихся элементов высокого напряжения; методы повышения надежности оборудования;

- применение специализированных программных комплексов для эксплуатации энергосистем;

- качество электрической энергии в энергетических системах;

- противоаварийное управление в энергосистемах;
- эксплуатация электроэнергетических систем и сетей: структура управления энергосистемами; задачи ОДУ на территориальном и временном уровнях; системные аварии и основные меры по их предотвращению и ликвидации.

Выбранная тема (а также научный руководитель диссертанта) утверждается приказом ректора ЗабГУ.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### **2.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы**

Подготовке к защите магистерской диссертации включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой, подготовку к выступлению на Государственной экзаменационной комиссии и саму процедуру этой выпускной работы.

Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется научному руководителю, который еще раз просматривает такую работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном заключении.

Прежде всего, в заключении указывается на соответствие выполненной диссертации специальностям и отрасли науки, по которым Государственной экзаменационной комиссии предоставлено право проведения защиты магистерских диссертаций.

Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается письменное заключение научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистратуры.



Магистерская диссертация подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено диссертационное исследование. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умения пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п. Объем рецензии составляет обычно от двух до пяти страниц печатного текста.

Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков ВКР, оглашается на заседании Государственной экзаменационной комиссии при обсуждении результатов ее защиты.

Законченная выпускная квалификационная работа вместе со справкой о выполнении индивидуального плана по профессиональной программе магистра, а также заключения научного руководителя магистранта и рецензии специалиста представляется в Государственную экзаменационную комиссию.

#### **2.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО 3++) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Уровень подготовки магистра, его способность решать задачи в соответствии с квалификацией, качество выполнения выпускной работы и ее публичная защита оценивается на открытом заседании комиссии по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Магистрант полностью отвечает за разработку и все разделы выпускной работы. Подписи руководителя и консультантов удостоверяют лишь то, что работа соответствует заданию в достаточном объеме, принятые в ней решения принципиально правильные и самостоятельные.

Оценка «отлично» - ставится при качественном содержании выпускной квалификационной работы, доклада и аргументированных ответах на вопросы. В этом случае ответы должны отличаться логической последовательностью, анализом и обоснованием принятых решений. Знания и умения студента должны соответствовать установленному уровню универсальных и профессиональных компетенций.

Оценка «хорошо» - при качественном содержании выпускной квалификационной работы, доклада и аргументированных ответах на большинство вопросов. Ответы должны отличаться логичностью и четкостью и раскрывать принятые решения. Знания и умения студента должны соответствовать установленному уровню профессиональных компетенций.

Оценка «удовлетворительно» - ставится при выполнении основных требований, предъявляемых к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы, неполных и недостаточно аргументированных ответах, свидетельствующих о недостаточном обосновании принятых решений. В этом случае знания и умения студента в основном должны соответствовать установленному уровню профессиональных компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» - ставится при неполных и недостаточно аргументированных ответах, свидетельствующих о не самостоятельном выполнении работы. Уровень профессиональных компетенций студента не отвечает заданным требованиям.

**Показатели, критерии, шкала оценки ВКР бакалавра (таблица оценки) и коды проверяемых компетенций**

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе магистерской подготовки, касается актуальных проблем науки и образования, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе магистерской подготовки, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы диссертации	Тема соответствует программе магистерской подготовки, но не разводится актуальность проблемы и темы диссертации	Тема не в полной мере соответствует программе магистерской подготовки, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
2. Разработка методологического аппарата ВКР	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи исследования, методы ВКР; указаны новизна и практическая значимость исследования	Определен и в основном обоснован методологический аппарат ВКР	Имеются рассогласования в методологическом аппарате ВКР	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
3. Оформление библиографического списка	Оформление соответствует ГОСТу. Использовано не менее 50 источников, соответствующих теме	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
4. Выбор структуры работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
5. Оформление выводов и	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют	Выводы и заключение в целом обоснованы;	Имеются логические погрешности в	Выводы и заключения не обоснованы	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2;

заклучения	целям, задачам и методам работы. В заключении указаны выводы по задачам исследования, возможности внедрения и дальнейшие перспективы работы	содержание работы допускает дополнительные выводы	выводах, их недостаточная обоснованность		ПК-1,2,3,4,5
6. Глубина теоретического анализа темы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме ВКР, проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора	Изучены недостаточно основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные работы, отсутствует анализ источников, «сплошное» конспектирование работ	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
7. Обоснованность практической части исследования	Определена методика и обоснованы методы, методика, сроки и база исследования в соответствии с целями и задачами ВКР	Определены и в основном обоснованы методы, сроки, база исследования	Методы и методика исследования недостаточно или частично обоснованы, база и сроки исследований соответствуют целям	Методы, база, сроки исследования не соответствуют целям	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
8. Оформление работы	Объем работы соответствует 60-100 стр., выдержано соотношение частей по объему. Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлено безупречно, работа «вычитана»	Работа превышает рекомендуемый объем, теоретическая часть превышает по объему практическую. Имеются отдельные нарушения в оформлении	Работа меньше рекомендуемого объема, как в теоретической, так и в практической части. Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР.	Работа не соответствует требованиям по объему. Работа не вычитана, содержит орфографические, пунктуационные ошибки.	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
9. Степень организованности и самостоятельности	Магистрантов соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности в	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с	График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5

ти при выполнении работы	подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	руководителем.			
10. Уровень защиты ВКР	Магистрант раскрыл суть своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты	В целом раскрыта суть работы, даны точные ответы на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии	Суть работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны	Суть работы магистрантом осознана недостаточно, слабо ориентируется в содержании ВКР	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
11. Владение научным стилем устной и письменной речи	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология научного стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля	Магистрант в основном владеет научным стилем речи	Магистрант частично владеет научным стилем речи	Магистрант не владеет научным стилем речи	УК-1,2,3,4; ОПК-1,2; ПК-1,2,3,4,5
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

## 2.5. Примерные темы выпускных квалификационных работ

- электрические и электронные аппараты, комплексы и системы электромеханических и электронных аппаратов, автоматические устройства и системы управления потоками энергии;
- электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматики, контроля и диагностики;
- аппаратно-программные средства управления энергосистем: способы представления, передачи и обработки информации средствами цифровой вычислительной техники;
- нетрадиционные способы производства электроэнергии: возобновляемые энергоресурсы;
- высоковольтные испытательные установки: установки промышленной частоты: испытательные трансформаторы, каскадное включение трансформаторов, регулирование напряжения на первичной обмотке трансформаторов; генераторы импульсных напряжений, источники постоянных высоких напряжений; генераторы импульсных испытательных токов;
- генераторы коммутационных напряжений;
- энергетическое оборудование высокого напряжения и его надежность;
- электроэнергетическое оборудование в технологической цепочке: производство - преобразование - передача - распределение и потребление электрической энергии на высоком напряжении; показатели надежности по результатам диагностики состояния оборудования высокого напряжения; надежность восстанавливаемых и самовосстанавливающихся элементов высокого напряжения; методы повышения надежности оборудования;
- применение специализированных программных комплексов для эксплуатации энергосистем;
- качество электрической энергии в энергетических системах;
- противоаварийное управление в энергосистемах;
- эксплуатация электроэнергетических систем и сетей: структура управления энергосистемами; задачи ОДУ на территориальном и временном уровнях; системные аварии и основные меры по их предотвращению и ликвидации.

### **3. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой государственной аттестации**

#### **3.1. Основная литература**

##### **3.1.1. Печатные издания**

1. Основы научных исследований: учебник для вузов / В.И. Крутов [и др.]; под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - Москва : Высш. шк., 1989. – 400 с.
2. Михайлов, Г.А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло: учеб. пособие / Г.А. Михайлов, А.В. Войтишек. - Москва: Академия, 2006. - 368с.
3. Лизункин, В.М. Методология научного творчества: практич. пособие / В.М. Лизункин, В.П. Мязин, Н.П. Романова. - Чита: ЧитГТУ, 2003. - 215 с.

##### **3.1.2. Издания из ЭБС**

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований: Учебник / М. С. Мокий. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 255 с.

#### **3.2. Дополнительная литература**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Чяпяле, Ю.М. Методы поиска изобретательских идей / Ю. М. Чяпяле. - Ленинград: Машиностроение, 1990. - 0-30.
2. Батухтин, А.Г. Применение методов математического моделирования в задачах теплоэнергетики: моногр. / А. Г. Батухтин, М. С. Басс, И. Ю.

##### **3.2.2. Издания из ЭБС**

1. Шкуратник, В.Л. Измерения в физическом эксперименте / В. Л. Шкуратник; Шкуратник В.Л. - Moscow: Горная книга, 2006. - . - Измерения в физическом эксперименте [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Шкуратник В.Л. - 2-е изд., доп. и испр. - М. : Горная книга, 2006.

#### **3.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№	Название сайта	Электронный адрес
1	Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister/">http://mon.gov.ru/structure/minister/</a>
2	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>

3	Сайт журнала «Вестник образования России»	<a href="http://vestniknews.ru">http://vestniknews.ru</a>
4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
5	Российская педагогическая энциклопедия	<a href="http://www.edit.much.ru/content/mags_innov.htm">http://www.edit.much.ru/content/mags_innov.htm</a>
6	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	<a href="http://www.sinncom.ru">www.sinncom.ru</a>
7	Рубрикон – энциклопедический портал. Раздел образование	<a href="http://www.eidos.ru/journal/">www.eidos.ru/journal/</a>
8	Педагогический энциклопедический словарь	<a href="http://dictionary.fio.ru/">http://dictionary.fio.ru/</a>
9	Словарь методических терминов	<a href="http://slovari.gramota.ru/portal_sl.html?d=azimov">http://slovari.gramota.ru/portal_sl.html?d=azimov</a>
10	Федеральный институт педагогических измерений	<a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a>
11	Национальный фонд подготовки кадров. Приоритетный национальный проект «Образование»	<a href="http://portal.ntf.ru/">http://portal.ntf.ru/</a>
12	Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании»	<a href="http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm">http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm</a>
13	Информационно-просветительский портал «Электронные журналы»	<a href="http://www.eduhmao.ru/info">http://www.eduhmao.ru/info</a>
14	Государственная научная педагогическая библиотека им. Ушинского	<a href="http://www.gnpbu.ru/">http://www.gnpbu.ru/</a>

### 3.4. Перечень программного обеспечения

1. ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)).
2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/17-3К от 06.09.2017 г. (продление) (срок действия - октябрь 2022г.)).
3. Foxit Reader (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя)).
4. MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)
5. Договор № 223-799 от 30.12.2014 (срок действия - бессрочно)).
6. АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 (срок действия - бессрочно)). MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия - бессрочно)).
7. Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении (договор №223-807 от 30.12.2014 г.).

## 4. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по



	кафедре
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, наличие компьютеров.
Учебные аудитории для государственной итоговой аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету

Разработчик:

к.т.н., доцент кафедры Энергетики

Программа рассмотрена на заседании кафедры:

(протокол от «30» июня 2021 г. № 13)

Зав. кафедрой Энергетики

«30» 06 2021 г.

С.В. Какауров

М.С. Басс