

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности


А.Г. Гасангаджиева
« 28 » 04 2026 г.



ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Факультет:</i>	Физико-технический
<i>Код и наименование направления подготовки:</i>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<i>Направленность (профиль) образовательной программы:</i>	Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции
<i>Квалификация выпускника:</i>	бакалавр
<i>Форма обучения</i>	очная

Махачкала, 2026 г.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2026 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника от « 28 » февраля 2018 г. № 144.

Разработчик(и): кафедра «Инженерная физика»
Садыков С.А. – зав. каф., профессор, д. ф.-м. н.

Программа государственной итоговой аттестации одобрена: на заседании Методического совета физико-технического факультета от « 26 » 01 2026 г., протокол № 5.

Председатель Мурлиева Ж.Х. Мурлиева Ж.Х.

на заседании Совета физико-технического факультета от « 26 » 01 2026 г., протокол № 5.

Декан Курбанисмаилов В.С. Курбанисмаилов В.С.

Программа государственной итоговой аттестации согласована с учебно-методическим управлением « 29 » 01 2026 г. Алхасова Д.А.

Представитель работодателя:

Директор Института проблем геотермии и возобновляемой энергетики – филиала ФГБУН Объединенного института высоких температур Российской академии наук



Алхасова Д.А.

Алхасова Д.А.

1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к Блоку 3 и ее объем составляет 6 зачетных единиц, из них:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – не предусмотрено;

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы – 6 з.е.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы: выпускная квалификационная работа бакалавра.

4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе бакалавриата и видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

Код и наименование компетенции в соответствии с ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника
<i>универсальные компетенции</i>	

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ И РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ: Осуществляет поиск информации, требуемой для решения поставленной задачи, ориентируясь в различных категориях источников, интерпретирует и ранжирует полученную информацию.
	УК-1.2. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ, КОНТЕКСТА И АРГУМЕНТАЦИЯ: Способен критически обрабатывать получаемую информацию, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать их.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. ИНИЦИИРОВАНИЕ ПРОЕКТА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО ЗАДАНИЯ: Определяет круг задач в рамках поставленной цели, а также связи между ними, предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта и возможных рисков.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе.
	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.
	УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.
	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации в профессиональной деятельности на иностранном языке.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории.

историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с противоположными системами духовных ценностей.
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
	УК-5.4. Анализирует современное состояние общества в регионе проживания на основе знания истории региона.
	УК-5.5. Обладает знаниями о литературе, истории и культуре региона проживания, позволяющими осуществлять межкультурное взаимодействие.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.
	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального практического развития в соответствии с полученными теоретическими знаниями.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.
	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
	УК-9.2. Применяет методы экономического и финансового планирования при использовании возобновляемых источников энергии.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Понимает проблему коррупции как угрозу развитию экономики, реализации гражданами конституционных прав.
<i>обще профессиональные компетенции</i>	
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.
	ОПК-1.3. Применяет средства информационных технологий в профессиональной деятельности.
	ОПК-1.4. Демонстрирует знание в области современных информационных технологий и умение применять их в различных сферах жизни.
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.
	ОПК-2.2. Имеет понятие о системах искусственного интеллекта и умеет ими пользоваться.
	ОПК-2.3. Имеет понятие об основных компьютерных методах, применяемых в электроэнергетике.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, ме-	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

тоды анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3. Демонстрирует понимание и знание основных определений математического анализа.
	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
	ОПК-3.5. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.
	ОПК-3.6. Применяет математический аппарат элементов функционального анализа.
	ОПК-3.7. Применяет математический аппарат численных методов.
	ОПК-3.8. Применяет математический аппарат численных методов для решения алгебраических и дифференциальных уравнений.
	ОПК-3.9. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики.
	ОПК-3.10. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы термодинамики.
	ОПК-3.11. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы электричества и магнетизма.
	ОПК-3.12. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы прикладной механики.
	ОПК-3.13. Демонстрирует знание элементарных основ оптики и квантовой механики.
	ОПК-3.14. Демонстрирует знание элементарных основ атомной физики.
	ОПК-3.15. Демонстрирует понимание химических явлений и применяет законы химии в экспериментальных исследованиях при решении профессиональных задач.
	ОПК-3.16. Демонстрирует понимание экологических явлений и знание элементарных основ экологии.
	ОПК-3.17. Демонстрирует знания о видах природных источников энергии и способах их преобразования в электрическую и тепловую энергию на различных энергоустановках.
	ОПК-3.18. Демонстрирует понимание физических основ природных явлений и применяет физико-математический аппарат по расчету местных энергетических ресурсов.

	ОПК-3.19. Способен применять знания по методам извлечения тепла Земли и использования его в народном хозяйстве.
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
	ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.
	ОПК-4.3. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.
	ОПК-4.4. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
	ОПК-4.5. Способен использовать методы анализа имеющихся возобновляемых энергоисточников и моделировать энергетические системы энергоснабжения на их основе.
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных и электротехнических материалов, выбирает конструкционные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	ОПК-5.2. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
	ОПК-6.2. Демонстрирует знания, связанные с распределением и потреблением электрической энергии, принципами расчета режимов распределительных электрических сетей и выбора оборудования и качеством электроэнергии.
	ОПК-6.3. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на импульсной технике.

<i>профессиональные компетенции</i>	
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой деятельности	ПК-1.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий.
	ПК-1.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.
	ПК-1.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.
ПК-2. Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.
	ПК-2.2. Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски.
	ПК-2.3. Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования.
ПК-3. Способность оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1. Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов.
	ПК-3.2. Умеет формировать заявки на потребность в материалах.
	ПК-3.3. Умеет вести документацию и отчетность, пользоваться электроэнергетическими базами данных.
	ПК-3.4. Владеет навыками ведения технологической и технической документации и отчетности по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли.
ПК-4. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-4.1. Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования электрических станций и подстанций.
	ПК-4.2. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования.

	ПК-4.3. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
ПК-5. Способен эксплуатировать устройства и комплексы релейной защиты и противоаварийной автоматики	ПК-5.1. Способен осуществлять техническое сопровождение оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
	ПК-5.2. Способен осуществлять техническое обслуживание устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.
	ПК-5.3. Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров энергетического оборудования и осуществлять его техническое обслуживание.
ПК-6. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1. Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
	ПК-6.2. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования.
	ПК-6.3. Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования.
ПК-7. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ ГАЭС	ПК-7.1. Способен анализировать техническое состояние ЭТО ГЭС/ ГАЭС.
	ПК-7.2. Способен планировать работы по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.
	ПК-7.3. Способен анализировать электрические станции и подстанции на энергоэффективность и давать рекомендации по ремонту и замене оборудования по мере роста нагрузки.
	ПК-7.4. Способен принимать участие в проектировании объектов электроэнергетического комплекса.
ПК-8. Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических разработок с помо-	ПК-8.1. Анализирует отечественный и зарубежный опыт по разработке методов проведения физических исследований с помощью современной приборной базы.
	ПК-8.2. Демонстрирует знание принципов организации и проведения экспериментальных исследований.

щью современной приборной базы, в том числе сложного физического оборудования, и информационных технологий, оформлять результаты исследований и разработок	ПК-8.3. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.
	ПК-8.4. Оформляет результаты исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических разработок.
ПК-9. Способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-9.1. Способность находить научно-техническую информацию по тематике исследований.
	ПК-9.2. Готовность анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.
	ПК-9.3. Способность выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта.

5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты

Перечень тем ВКР должен соответствовать основному типу задач профессиональной деятельности - технологический, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется приказом ректора ДГУ.

Задание по выполнению ВКР составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется научным руководителем.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом:

Титульный лист

Задание

Содержание

Введение

Основная часть

Заключение

Список использованных источников

Приложения.

ВКР проходит проверку на объем заимствования. Оригинальность текста не должна быть менее 50 %. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР содержащих сведения составляющих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

6.1. Литература

1. да Роза, А.В. Возобновляемые источники энергии [Текст]: Физико-технические основы: [учеб. пособие] / да Роза, Альдо В.; пер. с англ. под ред. С.П.Малышенко, О.С.Попеля. - Долгопрудный; М.: Интеллект; ИД МЭИ, 2010. - 702 с.
2. Бабаев, Б.Д. Ресурсы возобновляемых источников энергии Республики Дагестан [Текст]: учеб.-справ. пособие / Бабаев, Баба Джабраилович. - Махачкала: Радуга, 2015. - 102 с.
3. Даффи, Д. Основы солнечной теплоэнергетики [Текст]: [учеб.-справ. рук.] / Даффи, Джон, У. Бекман; пер. с англ.: О.С.Попеля, С.Е.Фрида, Г.А.Гухман, С.В.Киселёвой, А.В.Мальцевой под ред. О.С.Попеля. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 885 с.
4. Фортов, В.Е. Энергетика в современном мире [Текст]/ Фортов, Владимир Евгеньевич, О. С. Попель. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 167 с.
5. Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.С. Попель, В.Е. Фортов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 450 с. — 978-5-383-00959-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57009.html>
6. Догановский А.М. Гидросфера Земли [Электронный ресурс] / А.М. Догановский, В.Н. Малинин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004. — 631 с. — 5-286-01493-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12486.html>
7. Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.К. Розанов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2010. — 650 с. — 978-5-383-00503-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33144.html>
8. Периодические издания, монографии, справочники, и др. преимущественно последних лет по теме ВКР.

6.2. Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 —. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.
4. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
6. **Springer.** Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанному ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок.
7. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
10. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
11. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
12. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета.
13. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.
14. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> - некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
15. <http://www.sciencedirect.com> - база данных журналов издательства Эльзевир.
16. <http://publish.aps.org/> - журналы Американского физического общества
17. <http://journals.aip.org/> - журналы Американского института физики
18. <http://aps.arxiv.ru/> - архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам.

7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для показа презентаций.

8. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации

8.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

8.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Код и наименование компетенции в соответствии с ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Сформированные компетенции и показатели оценки результатов
		Подготовка и защита ВКР
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ И РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ: Осуществляет поиск информации, требуемой для решения поставленной задачи, ориентируясь в различных категориях источников, интерпретирует и ранжирует полученную информацию.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-1.2. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ, КОНТЕКСТА И АРГУМЕНТАЦИЯ: Способен критически обрабатывать получаемую информацию, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать их.	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. ИНИЦИИРОВАНИЕ ПРОЕКТА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО ЗАДАНИЯ: Определяет круг задач в рамках поставленной цели, а также связи между ними, предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта и возможных рисков.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.	
	УК-3.1. Использует вербальные и невербальные средства для	

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели.	
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	
	УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации в профессиональной деятельности на иностранном языке.	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-5.2. Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с противоположными системами духовных ценностей.	
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.	
	УК-5.4. Анализирует современное состояние общества в регионе проживания на основе знания истории региона.	

	УК-5.5. Обладает знаниями о литературе, истории и культуре региона проживания, позволяющими осуществлять межкультурное взаимодействие.	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального практического развития в соответствии с полученными теоретическими знаниями.	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	
	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования эконо-	

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	мики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	УК-9.2. Применяет методы экономического и финансового планирования при использовании возобновляемых источников энергии.	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Понимает проблему коррупции как угрозу развитию экономики, реализации гражданами конституционных прав.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-1.2. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	
	ОПК-1.3. Применяет средства информационных технологий в профессиональной деятельности.	
	ОПК-1.4. Демонстрирует знание в области современных информационных технологий и умение применять их в различных сферах жизни.	
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

пригодные для практического применения	ОПК-2.2. Имеет понятие о системах искусственного интеллекта и умеет ими пользоваться.	
	ОПК-2.3. Имеет понятие об основных компьютерных методах, применяемых в электроэнергетике.	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	
	ОПК-3.3. Демонстрирует понимание и знание основных определений математического анализа.	
	ОПК-3.4. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	
	ОПК-3.5. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	
	ОПК-3.6. Применяет математический аппарат элементов функционального анализа.	
	ОПК-3.7. Применяет математический аппарат численных методов.	
	ОПК-3.8. Применяет математический аппарат численных методов для решения алгебраических и дифференциальных уравнений.	
	ОПК-3.9. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики.	
	ОПК-3.10. Демонстрирует понимание физических явлений и	

	применяет законы термодинамики.	
	ОПК-3.11. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы электричества и магнетизма.	
	ОПК-3.12. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы прикладной механики.	
	ОПК-3.13. Демонстрирует знание элементарных основ оптики и квантовой механики.	
	ОПК-3.14. Демонстрирует знание элементарных основ атомной физики.	
	ОПК-3.15. Демонстрирует понимание химических явлений и применяет законы химии в экспериментальных исследованиях при решении профессиональных задач.	
	ОПК-3.16. Демонстрирует понимание экологических явлений и знание элементарных основ экологии.	
	ОПК-3.17. Демонстрирует знания о видах природных источников энергии и способах их преобразования в электрическую и тепловую энергию на различных энергоустановках.	
	ОПК-3.18. Демонстрирует понимание физических основ природных явлений и применяет физико-математический аппарат по расчету местных энергетических ресурсов.	
	ОПК-3.19. Способен применять знания по методам извлечения тепла Земли и использования его в народном хозяйстве.	

ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-4.2. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	
	ОПК-4.3. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	
	ОПК-4.4. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	
	ОПК-4.5. Способен использовать методы анализа имеющихся возобновляемых энергоисточников и моделировать энергетические системы энергоснабжения на их основе.	
ОПК-5. Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных и электротехнических материалов, выбирает конструктивные и электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	ОПК-5.2. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ОПК-6.2. Демонстрирует знания, связанные с распределением и потреблением электрической энергии, принципами расчета режимов распределительных электрических сетей и выбора оборудования и качеством электроэнергии.	
	ОПК-6.3. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на импульсной технике.	
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой деятельности	ПК-1.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-1.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.	
	ПК-1.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	
ПК-2. Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процес-	ПК-2.1. Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-2.2. Умеет организовывать работу по предупреждению и	

сов электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски.	
	ПК-2.3. Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования.	
ПК-3. Способность оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1. Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-3.2. Умеет формировать заявки на потребность в материалах.	
	ПК-3.3. Умеет вести документацию и отчетность, пользоваться электроэнергетическими базами данных.	
	ПК-3.4. Владеет навыками ведения технологической и технической документации и отчетности по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли.	
ПК-4. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-4.1. Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования электрических станций и подстанций.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-4.2. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования.	

	ПК-4.3. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.	
ПК-5. Способен эксплуатировать устройства и комплексы релейной защиты и противоаварийной автоматики	ПК-5.1. Способен осуществлять техническое сопровождение оперативной эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-5.2. Способен осуществлять техническое обслуживание устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики.	
	ПК-5.3. Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров энергетического оборудования и осуществлять его техническое обслуживание.	
ПК-6. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1. Применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-6.2. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования.	
	ПК-6.3. Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования.	
ПК-7. Способен организовать ремонт ЭТО ГЭС/ ГАЭС	ПК-7.1. Способен анализировать техническое состояние ЭТО ГЭС/ ГАЭС.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
	ПК-7.2. Способен планировать работы по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.	

	ПК-7.3. Способен анализировать электрические станции и подстанции на энергоэффективность и давать рекомендации по ремонту и замене оборудования по мере роста нагрузки. ПК-7.4. Способен принимать участие в проектировании объектов электроэнергетического комплекса.	
ПК-8. Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических разработок с помощью современной приборной базы, в том числе сложного физического оборудования, и информационных технологий, оформлять результаты исследований и разработок	ПК-8.1. Анализирует отечественный и зарубежный опыт по разработке методов проведения физических исследований с помощью современной приборной базы. ПК-8.2. Демонстрирует знание принципов организации и проведения экспериментальных исследований. ПК-8.3. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. ПК-8.4. Оформляет результаты исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических разработок.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-9. Способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-9.1. Способность находить научно-техническую информацию по тематике исследований. ПК-9.2. Готовность анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. ПК-9.3. Способность выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

8.2.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Исследование энергетических параметров высокочастотной плазмы двойным зондом Ленгмюра.
2. Разработка автономного электроснабжения с помощью возобновляемых источников энергии для загородного дома.
3. Выбор и исследование режимов альтернативных источников энергии в виде солнечной фотоэлектрической и ветровой электростанций.
4. Разработка системы электропитания для микроспутника стандарта CubeSat 1U.
5. Система управления ветрогенератором.
6. Развитие возобновляемых источников энергии и перспективы достижения энергетического баланса регионов Северо-Кавказского федерального округа.
7. Разработка солнечной биогазовой установки с теплоемкостной теплоаккумулирующей средой.
8. Получение керамики SiC-AlN для солнечной энергетики.
9. Разработка системы горячего водоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии.
10. Разработка геотермального отопления для частного дома.
11. Оценка эффективности использования возобновляемых источников энергии для потребителей сельского поселения.
12. Разработка проекта электроснабжения частного дома с применением солнечных батарей.
13. Определение зависимости коэффициента полезного действия (КПД) солнечных панелей от температуры нагрева и энергоэффективности их охлаждения.
14. Определение зависимости коэффициента полезного действия (КПД) солнечных коллекторов от уровня вакуумирования и разработка системы горячего водоснабжения на их основе.
15. Разработка энергосберегающей системы с использованием альтернативных источников питания.
16. Расчеты параметров солнечной установки для подогрева воды в бассейне.
17. Электрификация производственного помещения с автоматизацией тепловых процессов.
18. Электроснабжение потребителей населенного пункта с разработкой сетевого графика по техническому обслуживанию ВЛ 35 кВ.
19. Исследование энергии и концентрации электронов высокочастотной плазмы двойным зондом.
20. Исследование эффективности использования солнечных коллекторов для горячего водоснабжения жилых помещений.
21. Гидродинамические расчеты геотермальной циркуляционной системы.
22. Расчеты по многокритериальной оценке энергоэффективных систем аккумуляции энергии.

23. Разработка системы энергоснабжения детского сада с применением теплонасосной установки, использующей геотермальную энергию.
24. Разработка гибридной системы электроснабжения автономных объектов с использованием возобновляемых источников энергии.
25. Ветрогенератор для потребителей малых энергий.
26. Разработка системы электроснабжения загородного дома по технологии "Умный дом" на основе применения возобновляемых источников энергии.
27. Оценка эффективности применения геотермального теплового насоса.
28. Разработка программы расчета комплексной оптимальной системы электро- и теплоснабжения жилого многоквартирного дома на основе возобновляемых источников энергии.
29. Проблемы и перспективы использования искусственного интеллекта в сфере возобновляемой энергетики.
30. Способ изготовления барьерной электрической изоляции заданной формы из углеродного волокна.
31. Тепломассоперенос в геотермальной циркуляционной системе.
32. Исследование эффективности солнечных коллекторов для теплоснабжения частных домов.
33. Геотермальная энергетическая установка для освоения термальных вод.
34. Керамика на основе карбида кремния для применения в солнечной энергетике.
35. Электроснабжение потребителей Кизилюртовского района с разработкой сетевого графика по техническому обслуживанию линий ВЛ-10 кВ.
36. Электрификация и автоматизация установок микроклимата производственных помещений.

9. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов и (или) требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее – перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты вы-

пусковой квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в следующих локальных нормативных актах ДГУ:

1) «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Дагестанском государственном университете» (https://ndoc.dgu.ru/PDFF/poryadok_IA_2022.pdf);

2) «Регламент организации проверки письменных учебных работ на наличие плагиата, использования генеративных моделей и размещения выпускных квалификационных работ обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на корпоративном сайте (портале) Дагестанского государственного университета» (https://ndoc.dgu.ru/PDFF/Reglament_proverki_VKR_02_02_2026.pdf);

3) «Положение об использовании технологий искусственного интеллекта в образовательной и научно-исследовательской деятельности Дагестанского государственного университета» (https://ndoc.dgu.ru/PDFF/Polojenie_ob_II_OINID_DGU_02_02_2026.pdf).

10. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализуемая ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ОПОП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности:

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.