

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет _____ автоматизации и электротехнических систем
Кафедра _____ радиофизики



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

03.03.03 Радиофизика
(код, наименование направления)

Инженерно-физические технологии в промышленности
(профиль подготовки)

Квалификация _____ бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения _____ очная, очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

І ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) *«Инженерно-физические технологии в промышленности»* по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от «07» августа 2020 г. № 912 (с изменениями и дополнениями).

В результате освоения программы уровень образования – бакалавриат, у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется для очной формы обучения в 8 семестре, для очно-заочной формы обучения в 10 семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

II ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; фундаментальных и прикладных научных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды).

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников приведены ниже.

Научно-исследовательская деятельность:

сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта по выбранной тематике исследования, результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;

освоение методов научных исследований;

освоение теорий и моделей;

математическое моделирование процессов и объектов;

проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований;

обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ;

работа с научной литературой с использованием новых информационных;

технологий, слежение за научной периодикой;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

участие в подготовке и оформлении научных статей;

участие в составлении отчетов и докладов о научно-исследовательской работе;

участие в научных конференциях и семинарах.

Проектная деятельность:

анализ ситуации, всесторонняя диагностика проблем и четкое определение их источника и характера;

поиск и разработка вариантов решений рассматриваемой проблемы с учетом имеющихся ресурсов и оценка возможных последствий реализации каждого из вариантов;

выбор наиболее оптимального решения (т.е. социально приемлемых и обоснованных рекомендаций, способных произвести желаемые изменения в объектной области проектирования) и его проектное оформление.

Педагогическая деятельность:

проведение занятий в учебных лабораториях образовательной организации высшего образования;

проведение занятий в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

все виды наблюдающихся в природе физических явлений и объектов, обладающих волновой или колебательной природой;

методы, алгоритмы, приборы и устройства, физические системы различного масштаба и уровней организации и процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические технологии;

физическая экспертиза и мониторинг;

программные комплексы, математические и компьютерные модели;

цифровые, аналоговые, оптико-электронные приборы и устройства различного функционального назначения;

системы автоматизации научных исследований и технологических процессов.

III ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения УК-2.3. Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач УК-2.4. В рамках поставленных задач

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы УК-2.5. Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (ых) языка(ов) УК-4.2. Воспринимает, анализирует и оценивает устную и письменную информацию личного и академического характера на русском и иностранном (ых) языке(ах) УК-4.3. Ведет переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики деловой коммуникации УК-4.4. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном (ых) языке(ах), участвует в их обсуждении УК-4.5. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов
УК-5	Способен воспринимать межкультурное	УК-5.1. Выявляет и анализирует осо-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	бенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием социально-исторических, этических и ценностных систем УК-5.2. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ УК-5.3. Анализирует историю России в контексте мирового исторического и культурного развития УК-5.4. Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет цели личностного и профессионального развития, условия их достижения УК-6.2. Использует инструменты управления временем при построении траектории для самообразования и саморазвития УК-6.3. Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного вы-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		бора здоровьесберегающих технологий с учетом особенностей профессиональной деятельности УК-7.3. Формирует и использует комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
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. Создает и поддерживает условия безопасной и комфортной среды, в том числе на рабочем месте УК-8.2. Обеспечивает собственную безопасность, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Оценивает факторы риска, способен использовать средства индивидуальной и коллективной защиты
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Ориентируется в основах базовых дефектологических знаний УК-9.2. Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими физические и (или) психические нарушения
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупции и умеет их квалифицировать УК-11.2. Готов осуществлять профессиональную деятельность, направленную на устранение экстремизма, терроризма и коррупционных правонарушений УК-11.3. Проводит мониторинг и анализ мероприятий по противодей-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ствию экстремизма, терроризма и коррупции в рамках отдельных организаций, вырабатывает предложения по их совершенствованию
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы физики и радиофизики ОПК-1.2. Умеет применять базовые знания в области физики и радиофизики в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности ОПК-1.3. Владеет теоретическим и экспериментальным аппаратом для решения задач профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности
ОПК-2	Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1. Обладает знаниями об основных особенностях постановки и проведения экспериментов с использованием теоретического материала и методических рекомендаций в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.3. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.4. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Владеет методами использования информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Знает принципы работы современных информационных технологий ОПК-3.3. Владеет основными навыками применения информационных систем и программных средств для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1	Способность к осуществлению исследований физических явлений радиофизиче-	ПК-1.1. Знает принципы работы основного профессионального оборудо-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	скими методами	вания и вычислительных систем, используемых в профессиональной области ПК-1.2. Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного оборудования ПК-1.3. Владеет навыками по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
ПК-2	Способен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной, оптической аппаратуры и оборудования, и использовать основные методы радиофизических измерений	ПК-2.1. Обладает базовыми знаниями, необходимыми для освоения новейших методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ПК-2.2. Осваивает и применяет новейшие методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ПК-3	Способен планировать проведение отдельных этапов научных исследований и разработок в области профессиональной деятельности, обрабатывать и анализировать результаты исследований, составлять обзоры и отчеты, подготавливать материал научных	ПК 3.1. Знаком с принципами проведения отдельных этапов научных исследований и разработок в области профессиональной деятельности ПК 3.2. Способен планировать проведение работ по сбору и анализу актуальной научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований ПК 3.3. Имеет практические навыки планирования отдельных этапов научных исследований и разработок в области профессиональной деятельности, в системах различной природы и навыками проведения подготовительных работ и осуществления обработки и анализа полученных результатов. Способен составлять обзоры и отчеты, подготавливать материал научных публикаций.
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-4	Способен реализовывать программы среднего общего, среднего профессионального и дополнительного образования в соответствии с современными методами и технологиями, в том числе ин-	ПК-4.1. Знает сущность, структуру и специфику программ среднего общего, среднего профессионального и дополнительного образования ПК-4.2. Умеет организовывать пред-

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	формационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	метную и метапредметную деятельность обучающихся, необходимую для успешного освоения программ среднего общего, среднего профессионального и дополнительного образования ПК-4.3. Владеет различными формами организации учебной и внеучебной деятельности, способами отбора учебного материала и конкретных методик и технологий, в том числе информационных, для успешной реализации программ среднего общего, среднего профессионального и дополнительного образования
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-5	Способен применять на практике профессиональные знания и умения в сфере производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	ПК-5.1. Знает фундаментальные основы специализированных знаний в области профильных физических дисциплин ПК-5.2. Владеет специализированными знаниями в области физики и смежных естественнонаучных дисциплин ПК-5.3. Умеет решать профессиональные задачи с применением специализированных физико-математических и естественнонаучных знаний, методов научного анализа и моделирования

IV ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР бакалавра по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой радиофизики на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой радиофизики после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 30 и не более 60 страниц машинописного текста. Объем работы не может быть строго регламентирован, он определяется задачами исследования, характером и объемом собранного материала.

4.10 Структура ВКР и требования к ее содержанию. ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;
задание;
реферат;
содержание;
введение;
общая часть;
специальная часть;
охрана труда и производственная безопасность;
выводы;
перечень ссылок;
приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

Структура ВКР представляет собой форму организации научного материала, которая отражает логику исследования и обеспечивает единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура ВКР должна соответ-

ствовать критериям целостности, системности, связанности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной емкости).

Титульный лист является первой страницей выпускной квалификационной работы. На титульном листе указывается название министерства, наименование образовательной организации, факультета, кафедры, фамилия, имя, отчество, направление подготовки, курс обучения и форма обучения обучающегося, а также ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество научного руководителя работы, информация о допуске к защите. На титульном листе указывается также город и год выполнения работы.

Основное содержание выпускной работы определяется стандартным документом - заданием, которое составляется до начала выполнения работы в двух экземплярах руководителем при участии студента.

Задание подписывается руководителем и студентом и утверждается заведующим кафедрой. Один экземпляр утвержденного задания возвращается студенту и представляется вместе с выпускной работой, второй остается на кафедре. Утвержденное задание не подлежит изменениям и дополнениям.

В задании должен быть отражен характер выполняемой работы: соотношение теоретических и экспериментальных исследований, применение вычислительной техники для проведения вычислений и математического моделирования по теме работы. Вопрос о полном или частичном выполнении задания находит отражение в отзыве на выпускную работу.

Реферат – сокращенное изложение содержания работы с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат начинается со сведений об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников.

Текст реферата должен включать:

сведения о задачах, предмете, целях и методах исследования, об основных результатах работы;

краткие выводы, касающиеся особенностей, новизны, эффективности, возможности и области применения работы.

В конце реферата приводят перечень ключевых слов, который включает от 5 до 10 слов или словосочетаний из текста, в наибольшей мере характеризующих содержание работы.

В содержании последовательно указываются заголовки элементов выпускной работы, разделов, подразделов, а также номера страниц, на которых размещается начало материала. Заголовки элементов работы, разделов, подразделов должны точно соответствовать заголовкам текста.

Во введении обосновывается выбор темы и ее актуальность, характеризуется связь с предшествующими исследованиями, показывается ее теоретическая и практическая значимость, четко формулируется цель исследования, подчеркивается особенность и место данной работы в общем исследовании проблемы.

В общей части кратко освещается современное состояние проблемы, дается критический анализ существующих взглядов и представлений по рассматриваемому вопросу. Обзор литературы должен подвести к пониманию

необходимости и значимости исследований, выполненных автором выпускной работы. Обзор литературы должен быть кратким, но по возможности охватывающим всю литературу, непосредственно относящуюся к теме исследования, опубликованную в отечественных и зарубежных изданиях, а также материалы, представленные в других информационных источниках.

В специальной части выпускной работы необходимо охарактеризовать объект исследования, описывается методика постановки экспериментов и/или методика проведения теоретических исследований. При использовании сложных многоэтапных методик рекомендуется составление схемы (схем) опытов, которая наглядно представляет последовательность отдельных этапов работы. В этом же разделе работы приводятся сведения о примененных методах математического анализа.

Приводится экспериментальный и теоретический материал, полученный в ходе экспериментов и/или расчетов, а также результаты его обобщения.

В тексте приводятся только такие графики, иллюстрации и таблицы без которых невозможно смысловое восприятие.

В разделе по охране труда и производственной безопасности студенты должны провести анализ разрабатываемого прибора или устройства на предмет его экологичности и безопасности при проектировании, монтаже и эксплуатации.

Выводы выпускной работы должно содержать информацию, отражающую основные итоги проделанной работы. Выводы содержат то новое, что удалось установить в итоге работы, а также перспективы практического применения полученных материалов.

Библиография в выпускной работе размещается в соответствии с установленными правилами и состоит из перечня литературы и других источников, использованных при написании. Список использованных источников должен включать фундаментальную, учебную литературу, научно-технические издания, статьи в научных журналах, ссылки на Internet-источники.

В разделе «Приложения» рекомендуется представить материал, который может загромождать текст основной части выпускной работы, но вместе с тем - необходимый для более полного освещения условий, методов и результатов работы. Таким материалом могут быть, например, тексты и алгоритмы компьютерных программ, описание приборов, развернутые протоколы опытов, акты испытаний, промежуточные математические расчеты, иллюстрации вспомогательного характера и т.п.

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;

глубину и объективность анализа имеющейся литературы по теме исследования;

соответствия работы теме ВКР;

полноты раскрытия темы;

убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;

правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Параметры текстового редактора (формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм;

шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;

междустрочный интервал – 1,5;

выравнивание по ширине;

абзацный отступ – 1,25 см.

V ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

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

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

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

Примерная тематика ВКР:

1. Результаты исследования разряда в плазмотроне с жидким электродом.
2. Формирование сверхкоротких лазерных импульсов.
3. Измерение больших длин при помощи импульсного лазера.
4. Электродуговой плазмотрон постоянного тока с высоким ресурсом работы.
5. Расчет лазера для сварки однородных материалов.
6. Лазерная пробивка отверстий.
7. Расчет плазмотрона для резки с повышенным ресурсом.
8. Исследование процесса восстановления магния в плазме с жидким электродом.
9. Обоснование метода формирования источника излучения для лазерной локации.
10. Сравнительный анализ работы ионизаторов воздуха на основе пьезотрансформатора и трансформатора на феррите.
11. Мониторинг физических процессов в образцах горных пород при их деформациях.
12. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ проб угля.
13. Построение математической модели импульсного твердотельного лазера.
14. Исследование спектральных характеристик лампы накачки твердотельных импульсных лазеров.

15. Разработка датчика плотности сыпучих материалов (на базе пьезотрансформатора; на базе радиационного датчика).

Обучающийся может выбрать тему из предлагаемого перечня или сформулировать самостоятельно (с помощью руководителя) с необходимыми обоснованиями целесообразности ее разработки.

В зависимости от исходных данных и предприятий все студенты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «отлично»	Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объёма источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «хорошо»	Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованны-

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
	ми предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «удовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен быть готов ответить на любые вопросы, касающиеся его работы, в том числе следующие примерные вопросы:

1. Чем Вы руководствовались при выборе темы ВКР?
2. Какие методы были использованы, почему использовался тот или иной метод?
3. Какие были сложности в работе с научной литературой и другими использованными источниками информации?
4. Какие литературные источники были наиболее важными в раскрытии теоретических аспектов работы?
5. Каким оборудованием Вы пользовались при проведении исследования?
6. Проводилась ли статистическая обработка полученных результатов?
7. Над какой частью ВКР работа вызвала определенные затруднения?
8. Каково практическое использование? Что оно дает? За счет чего?
9. Какие действия из Ваших рекомендаций были или могли бы быть внедрены на практике?
10. Какие перспективы дальнейшего исследования?

11. В каком состоянии на сегодняшний день находится исследуемая разработка? Какие недостатки и нерешенные проблемы выявлены в результате аналитического обзора?

12. Какие методы используются для генерации лазерного излучения?

13. Как происходит взаимодействие лазерного излучения с веществом?

14. Каковы особенности плазменной обработки материалов?

15. Какие применения имеет лазерная микрообработка?

16. Какие параметры лазерного излучения влияют на качество резки материала?

17. Каковы основные принципы работы фотоэлектрического эффекта и его применение в практике?

18. Что такое дифракция света и каковы ее свойства? Как применять ее в оптических системах?

19. Каковы основные принципы работы радио- и микроволновых приборов и их применение на практике?

20. Каковы основные принципы работы приемо-передатчиков и их применение в радиосвязи?

21. Каким образом возникает лазерная плазма и какие её свойства используются в научных и промышленных целях?

22. Каковы преимущества использования лазеров в медицине?

23. Какие новые технологии появились благодаря применению плазмы в научных и промышленных исследованиях?

24. Каковы перспективы применения лазеров в космических исследованиях?

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Инженерное материаловедение: учебник / В.В. Перинский [и др.]. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 363 с. – ISBN 978-5-4497-2065-8. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128363.html>
2. Мирошниченко, И. Б. Лазерные технологии: учебное пособие / И. Б. Мирошниченко, А. Г. Пономаренко, И. Ф. Шайхисламов, М. С. Руменских. Новосибирск: НГТУ, 2021. – 66 с. – ISBN 978-5-7782-4354-5. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778243545.html>
3. Двойнишников, С.В. Методы обработки данных в научных исследованиях: учебное пособие / Двойнишников С.В. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2022. – 76 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128134.html>
4. Солнцев, Ю.П. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. — СПб: ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html>
5. Луценко, Ю.Ю. Электродинамика высокочастотных разрядов емкостного типа: учебное пособие / Луценко Ю.Ю. — Томск: Томский политехнический университет, 2018. — 143 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98956.html>

Дополнительная литература

1. Борейшо, А. С. Лазеры: устройство и действие / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. – СПб: Лань, 2016– 304 с. – ISBN 978-5-8114-8994-7. – Текст: электронный. – URL: http://lib.ysu.am/open_books/413779.pdf
2. Физические основы технических систем и устройств / Б.П. Елисеев [и др.]. – Москва: Дашков и К, 2022. – 134 с. – ISBN 978-5-394-05010-7. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120826.html>
3. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: издание официальное:утвержден постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.01.2021: введен 01.03.2021. – Москва, 2021. – 469 с. – Текст: электронный // URL: https://potrebitel-expert.ru/wp-content/uploads/2021/08/SanPiN-pitevoi-vody-1.2.3685_21.pdf

4. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий: издание официальное: утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.01.2021: введен 01.03.2021. – Москва, 2021. – 75 с. – Текст: электронный // URL: https://potrebitelexpert.ru/wp-content/uploads/2021/08/SanPin-Pitevoi-vody-2.1.3684-21_territorii.pdf

5. ГОСТ 31581-2012. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. Laser safety. General safety requirements for development and operation of laser products: межгосударственный стандарт: издание официальное: введен впервые: введен 2015-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 22с.

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет»: [сайт]. – URL: – <https://biblio.asu.edu.ru>
7. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <https://www.gosnadzor.ru/>

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Лаборатория физических измерений для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др., оборудованная специализированной (учебной) мебелью; набором демонстрационного оборудования для представления информации: компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</i>	ауд. <u>421</u> корп. <u>главный</u>
<i>Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</i>	ауд. <u>434</u> корп. <u>главный</u>

Лист согласования программы ГИА

Разработал

доцент кафедры радиофизики
(должность)


(подпись)

Р.Р. Пепенин
(Ф.И.О.)

старший преподаватель
кафедры радиофизики
(должность)


(подпись)

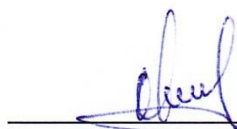
Е.В. Мурга
(Ф.И.О.)

доцент кафедры радиофизики
(должность)


(подпись)

С.Д. Кузьмина
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

А.М. Афанасьев
(Ф.И.О.)

Протокол № 10 заседания кафедры радиофизики от 04.04 2023 г.

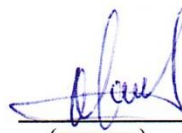
Декан факультета


(подпись)

И.А. Карпук
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии направления подготовки
03.03.03 Радиофизика
профиль «Инженерно-физические
технологии в промышленности»


(подпись)

А.М. Афанасьев
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений программы ГИА

[illegible]