

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА ФИЗИКА**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

\_\_\_\_\_/ Нальгиева М. А.  
от « 21 » 05 2024г.

\_\_\_\_\_/ Кульбужев Б. С.  
от « 21 » 05 2024г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: **03.03.02. Физика**

Направленность: **Физика**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Магас, 2024 г.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки (специальности) 03.03.02. Физика**

В соответствии со статьей 59 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 03.03.02. Физика (уровень высшего образования - бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636, с учетом рекомендаций ПООП профессионального стандарта 01.001 «Педагог, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» августа 2021 г. № 30550.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению (специальности) 03.03.02. Физика состоит из одного аттестационных испытаний:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Цель ГИА – установление степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 – Физика.

Аттестационные испытания выпускников направления подготовки 03.03.02 Физика проходят в виде защиты выпускной квалификационной работы. В ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы выпускник подтверждает знания в области общенаучных и профессиональных дисциплин, умение решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

#### **Задачи профессиональной деятельности (профессиональные функции)**

Выпускник по направлению подготовки 03.03.02 – физика с присвоением степени бакалавр физики должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

##### **а) научно-исследовательская деятельность:**

- научные исследования по тематике кафедр и профилю подготовки;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- выбор необходимых методов исследования;
- написание и оформление научных статей;
- составление отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, заявок на конкурсы внутриуниверситетских и Российских грантов и проектов среди студентов, участие в Региональных, Всероссийских и Международных конференциях;

##### **б) научно-инновационная деятельность:**

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований;
- участие в качестве исполнителя в научных исследованиях, проводимых кафедрой в рамках ведущих научных школ факультета, в рамках НОЦ и ПНИЛ;

##### **в) организационно-управленческая деятельность:**

- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;

- организация инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

### **1.1 Область (области) профессиональной деятельности и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

**01 Образование и наука** (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок);

**06 Связь, информационные и коммуникационные технологии** (в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий);

**24 Атомная промышленность** (в сфере проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области общей и прикладной физики);

**25 Ракетно-космическая промышленность** (в сфере фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области физики Космоса);

**40 Сквозные виды деятельности в промышленности** (в сферах: фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, применения диагностического и лечебного оборудования, участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов; мониторинга состояния окружающей среды).

### **Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускника**

В рамках освоения данной программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- педагогический.

### **Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:**

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач Профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</b>
<b>01 Образование</b>	Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	Образовательные программы и образовательный процесс в системе СПО и ДО
<b>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>	Научно-исследовательский	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное,

		технологий и систем	техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики
	Проектный	Использование современных информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированного программного обеспечения для решения задач проектирования и проведения расчетов	Проекты в области телекоммуникационных систем (Проектирование объектов и систем связи, телекоммуникационных систем)

### 1.3 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, и соответствующие виды государственных аттестационных испытаний

В результате освоения образовательной программы у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02.Физика с учетом следующих ОТФ/ТФ (А/01.6, А/02.6, А/03.6, В/03.6) профессионального стандарта 01.001 «Педагог», к выполнению которых в ходе производственной практики готовится обучающийся:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатора достижения компетенции
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;
		УК-1.2. Определяет, интерпретирует 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 и точку зрения;
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
УК-2.	Способен определять	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставлен

	круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ной цели, определяет связи между ними;
		УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;
		УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;
		УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками 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 социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
		УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;
		УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;
УК-4.	Способен осуществлять Деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и Иностранном языке	УК-4.1 Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;
		УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения;
		УК-4.6. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения.
УК-5.	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития;</p> <p>УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p> <p>УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;

	реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;
		УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;
		УК – 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.
УК–7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК–7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности; УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; УК – 7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
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. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК – 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК – 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; УК8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. УК-8.5. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения
УК-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Демонстрирует толерантное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья и готовность к конструктивному сотрудничеству с ними в социальной и профессиональной сферах УК-9.2 Учитывает индивидуальные особенности лиц с ограниченными возможностями здоровья при осуществлении социальных и профессиональных контактов
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 рынки
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение	УК-11.1 Анализирует правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных

	к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	действий или бездействий. Умеет определять признаки экстремистского, террористического и коррупционного поведения в профессиональной деятельности УК-11.2 Выбирает правомерные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях УК-11.3 Знает основные положения, сущность и содержание основных понятий, категорий и нормативно-правовых актов, изучение которых направлено на формирование нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению, воспитание уважительного отношения к праву и закону. УК-11.4 Владеет навыками нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и противодействия экстремизму, терроризму, коррупционному поведению в профессиональной деятельности.
ОПК-1.	Способен применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знает основные понятия и законы физики и других естественных наук, методы математического анализа, алгебры и геометрии. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов научного анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-2.	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений ОПК-2.2. Умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов
ОПК-3.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основное содержание современных информационных технологий, используемых при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-3.2 Умеет выбирать современные информационные технологии, используемые для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1.	Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность в образовательных организациях среднего	ПК-1.1. Разрабатывает и реализует программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы. ПК-1.2. Разрабатывает учебно-методическую документацию по проведению занятий по физике. ПК-1.3. Демонстрирует знания форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая



	общего образования, среднего профессионального образования, в рамках программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ.	практика и т.п. Проводит систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению. ПК-1.4. Организует и осуществляет контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися. ПК-1.5. Организует различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.
ПК-2.	Способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	ПК-2.1. Владеет методами выявления и применения различных способов решения определенных задач, а также применения базовых теоретических знаний фундаментальных разделов физики в управлении в сфере природопользования. Обосновывает практическую и теоретическую ценность полученных результатов ПК-2.2. Обладает общекультурными знаниями в сферах: научной, социально-экономической, политико-правовой, экологической, эстетической, бытовой, досуговой и т.п.).
ПК-3	Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ПК-3.1. Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание. ПК-3.2. Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике. ПК-3.3. Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
ПК-4	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-4.1. Знает основные методы проведения теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности. ПК-4.2 Умеет выбирать наиболее эффективные методы для проведения научных исследований. ПК-4.3 Владеет навыками работы с современным приборным оборудованием, методами обработки и анализа полученных результатов научных исследований в сфере профессиональной деятельности
ПК-5.	Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	ПК-5.1. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач. ПК-5.2. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений в соответствующей области знаний.
ПК-6	Способность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-6.1 Владеет физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области основных разделов физики. ПК-6.2. Знает теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики.



		ПК-6.3. Умеет понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.
ПК 7	Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	ПК-7.1 Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий
ПК-8	Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем.	ПК- 8.1 Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен не включен в состав государственной итоговой аттестации по решению организации.

## 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к структуре и содержанию ВКР по конкретной основной профессиональной образовательной программе определяются выпускающей кафедрой либо методической комиссией факультета (института) с учетом [Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»](#).

### 3.1 Требования к структуре и содержанию ВКР по направлению подготовки 03.03.02. Физика

Каждая выпускная квалификационная работа бакалавра должна содержать следующие составные элементы:

1. Титульный лист.
2. Аннотация.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Постановка задачи (математическая формулировка постановки исследуемой задачи).
6. Основная часть (полученные в работе результаты).

7. Заключение (выводы экономического характера).

8. Список литературы.

9. Приложения.

Аннотация должна содержать: сведения об объеме работы, количестве таблиц, приложений, использованной литературы. Кроме справочных данных в ее содержании должно найти отражение: объект, цель, задачи и метод исследования, полученные результаты и их новизна, степень внедрения или рекомендации по внедрению полученных результатов, их эффективность, возможные области применения. Объем аннотации – не более 1 страницы.

Содержание должно включать все разделы, имеющиеся в работе, с указанием страниц. Введение – важная часть работы. Его назначение – охарактеризовать современное состояние проблемы, которой посвящена работа, сформулировать цель исследования, обосновать его актуальность и необходимость, показать место исследования среди аналогичных проблем. Введение, как правило, содержит постановку задачи в предметной области, изложение краткой истории вопроса и важнейшую библиографию по теме работы.

Основная часть включает, как правило, несколько глав, раскрывающих методику, описывающих полученные результаты.

Первая глава – это раздел, содержащий математическую формулировку постановки исследуемой задачи; подробный обзор литературы по экономико-математическим методам, используемым для изучения поставленной задачи, а также полученные другими авторами результаты по данной проблеме; обоснование выбираемых концепций и методов исследований и сравнение их с другими подходами и методами. В этой главе вводятся основные понятия, обозначения, приводятся сведения об аналогичных исследованиях и отличиях от них представляемой работы. Во второй и последующих главах должны быть представлены полученные автором результаты. Эти результаты могут носить как теоретический характер (быть полученными с помощью аналитических методов), так и расчетный характер и быть полученными с помощью пакета программ на основе конкретных данных. Однако в том и другом случае должны быть изложены общий способ получения требующихся для задачи данных, приведены ссылки на их источники, в том числе на справочники, обзоры, сайты Internet и т.д.

В заключении должна быть представлена содержательная интерпретация полученных автором результатов в терминах предметной области, приведены выводы экономического характера, вытекающие из приведенного автором анализа задачи. Здесь же дается авторская оценка проведенного исследования с точки зрения соответствия полученных результатов поставленной цели, формулируются рекомендации по продолжению исследований.

Приложения к работе.

Назначение этого раздела – дать более развернутое, чем в основной части, представление об источниках и материалах, с которыми работал выпускник. В приложения могут быть вынесены формулировки вспомогательных определений и результатов, используемых в основной части работы. Здесь же могут быть представлены в виде таблиц или графиков используемые в работе исходные данные, вспомогательные расчеты и построения. Приложения располагаются в порядке появления на них ссылок в работе. Каждое приложение начинается с нового листа и содержит в верхнем правом углу слово «Приложение». Нумерация страниц в Приложениях является сквозной и продолжает основную часть.

Работа должна сопровождаться грамотно составленной библиографией (список литературы)

### **3. 2 Требования к оформлению выпускных квалификационных работ**

Выпускная квалификационная работа выполняется на отдельных листах бумаги машинописного формата А4, которые должны быть сброшюрованы (листы скреплены по левому краю и помещены в папку-скоросшиватель или переплетены типографским способом). Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу не прошивается. Объем выпускной квалификационной работы – 35-40 машинописных страниц. Текст, формулы, рисунки и прочие материалы работы желательно подготовить с использованием системы

Microsoft Office. Следует обратить внимание на то, что все слайды должны быть пронумерованы. Текст печатается на листах формата А4. Заголовки и подзаголовки должны быть выделены и отличаться от основного текста (шрифтом, жирностью, курсивом и т.д.). Каждую главу следует начинать с новой страницы. Подзаголовки отделять от основного текста сверху двумя строками, снизу – одной.

Заголовки и подзаголовки должны иметь следующий формат:

- Шрифт – Times New Roman, кегль символов заголовков от 12 до 16 пунктов (допускается регистр – Прописные).

- Начертание символов заголовков – полужирный, подчеркивание символов заголовков не допускается.

- Выравнивание – по левому краю с абзацным отступом 1,25 см.

- Точки в конце заголовка не ставятся. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то знаки препинания, кроме точки в конце последнего предложения, ставятся согласно правилам языка.

- Переносы в словах заголовка не делаются.

- В конце строки заголовка, который состоит из нескольких строк, обычно не оставляются союзы, предлоги и наречия.

- Необходимо избегать «висячих строк» и отрывов заголовков от основного текста. Основной текст набирать шрифтом, имеющим толщину букв не ниже средней толщины, например, Times New Roman. Следует избегать использования шрифтов с тонкими буквами, например, Courier New. Строки равнять по ширине. Междустрочный интервал равен 1,0; размер шрифта – 14. Перенос слов осуществлять по правилам русской грамматики. В текстовом материале необходимо оставлять на странице поля: слева 30 мм, справа 10 мм, сверху 20 мм и снизу 25 мм, красная строка начинается с отступом от левого поля на стандартную позицию табуляции. Все страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Номера страниц указывать внизу в центре. На титульном листе, который является первой страницей, номер страницы не проставляется. Значение символов и числовых коэффициентов должны быть приведены непосредственно под формулой с новой строки в той же последовательности, в какой они приведены в формуле. Если в тексте имеются ссылки на формулы, то они заключаются в круглые скобки. Порядковая нумерация формул представляется в круглых скобках, причем первая цифра обозначает номер главы, последующая номер формулы, между цифрами ставится точка. При ссылках на использованные в процессе работы литературные источники указывается их номера из библиографического списка, заключенные в квадратные скобки, например: [3, 10 – 17].

Прямые цитаты, приводимые из научной литературы дословно, должны быть заключены в кавычки, иметь точную ссылку на источник информации. В случае изложения информации из первоисточника своими словами также необходима ссылка на источник. Список использованной литературы должен включать как цитируемые источники, так и все монографии, учебные пособия, статистические сборники и т.д., которые были использованы при подготовке работы.

При этом библиография составляется в следующем порядке:

1. Нормативно-правовые документы в иерархической последовательности:

- Конституция Российской Федерации;
- Гражданский Кодекс и другие Кодексы РФ;
- Федеральные Законы и Указы Президента РФ;
- Стандарты РФ;
- Постановления Правительства РФ;
- Постановления, приказы и другие акты федеральных министерств и ведомств;
- Нормативные документы и акты, методические разработки региональных органов управления.

2. Специальная литература на русском языке в алфавитном порядке (монографии, статьи, в том числе малотиражные документы и отчеты).

### 3. Специальная литература на иностранных языках в алфавитном порядке (на языке оригинала).

В выпускной квалификационной работе бакалавра могут присутствовать различные иллюстративные материалы, которые представляются в виде графиков, схем, диаграмм, рисунков, таблиц. К выполнению графических работ также предъявляются определенные требования. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, таблицы) должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный в тексте материал и отражать тему работы. Поэтому студенту необходимо хорошо продумать, какой материал следует проиллюстрировать. Иллюстрациям присваивается последовательная нумерация в пределах каждой главы работы, например, рис. 1.1, 1.2. и т. д.

Минимально допустимый размер шрифта (в таблицах, формулах, на графиках, сносках и т.д.) – 10 пт. Все рисунки должны иметь подрисуночную подпись, размер шрифта которой – 12 пт (он не должен быть жирнее основного текста). Например, «Рис. 3.1. Динамика числа персональных компьютеров на 100 работников за период 2011–2015 гг. (%)», где первая цифра – порядковый номер главы, а вторая – порядковый номер рисунка. Таблицы последовательно нумеруются в пределах каждой главы. Над правым верхним углом таблицы помещается надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера. Например, «Таблица 2.1», где первая цифра – порядковый номер главы, а вторая – порядковый номер таблицы.

Толщина линий в таблицах и на графиках должна быть не менее 1 пт. Текст в таблицах должен отстоять от линий не менее чем на один пробел. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишется полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно – если имеет номер. Например, «... в табл. 1.3». В повторных ссылках на таблицу следует указывать сокращенно слово «смотри». Например, «см. табл. 2.5». Объем приложений и их количество не ограничиваются.

### 3.3 Порядок представления ВКР к защите

Законченная выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть своевременно сдана научному руководителю на бумажном носителе (один экземпляр) и на электронном носителе. Титульный лист должен быть подписан студентом – автором работы. Научный руководитель после просмотра работы подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет на кафедру не позднее, чем за неделю до начала защиты. В отзыве руководителя содержится характеристика выполненной работы и ее оценка («Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно»). Если выполненная студентом работа не соответствует заданию или выполнена не самостоятельно, за неё может быть выставлена оценка «Неудовлетворительно».

В текущей успеваемости в ИнГУ используется система оценок, аналогичная европейской системе.

Отзыв научного руководителя должен содержать характеристику следующих вопросов:

- Актуальность темы.
- Цель работы и содержание основных задач, поставленных студенту.
- Теоретический уровень работы.
- Использование программных продуктов, соответствующих современному уровню информационных технологий в экономике.
- Основное содержание полученных в работе результатов.
- Теоретическая и практическая ценность работы и возможность ее использования (внедрения).
- Характеристика отношения студента к работе (самостоятельность, целеустремленность, трудолюбие и т.д.).
- Общая оценка работы («Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно»).

### 3.4 Порядок защиты выпускных квалификационных работ

...Защита (доклад) выпускной квалификационной работы бакалавра происходит на заседании ГАК (Государственной Аттестационной Комиссии) с участием не менее двух третей ее состава в сроки, устанавливаемые деканатом Института экономики и предпринимательства.

Обсуждение работ происходит в форме дискуссии, в которой могут участвовать как преподаватели кафедры (члены ГАК), так и присутствующие на защите руководители работ и преподаватели других кафедр, а также студенты. Выпускная квалификационная работа бакалавра не проходит предварительное заслушивание («предзащиту») на кафедре. Дается предварительная оценка работы научным руководителем. Выпускная квалификационная работа бакалавра не рецензируется.

Целесообразно при подготовке к защите составить тезисы своего выступления, исходя из продолжительности доклада порядка 10 минут. Защиты выпускной квалификационной работы бакалавра проводятся публично на открытых заседаниях Государственной Аттестационной Комиссии (ГАК), куда представляются:

- выпускная квалификационная работа бакалавра, либо магистерская диссертация;
- справка деканата о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретическим дисциплинам и курсовым работам;
- письменный отзыв научного руководителя независимо от его присутствия на защите; Все документы перед защитой секретарь ГАК передает ее председателю, после чего автор работы получает слово для доклада. Выступление студента должно быть четким и кратким, продолжительностью не более 10 минут.

В ходе доклада необходимо:

- объявить тему работы, кратко обосновать ее актуальность;
- изложить суть изучаемой проблемы в терминах предметной области, а также ее математическую версию;
- перечислить полученные в работе результаты математического характера и их интерпретацию;
- указать основные экономико-математические методы и средства, использованные в ходе исследования;
- сформулировать основные результаты и выводы: достигнута ли цель работы и раскрыто ли полностью содержание тем. Во время доклада студент может использовать заранее написанные тезисы и подготовленные материалы. Если это необходимо, то доклад может сопровождаться демонстрацией наглядного иллюстративного материала (схемы, таблицы, графики, компьютерные мультфильмы и т.д.).

Для защиты выпускной квалификационной работы бакалавра желательна подготовка презентации работы с применением пакета POWER POINT. После доклада студента члены комиссии задают докладчику вопросы, затем оглашается рецензия и зачитывается отзыв руководителя. По окончании защиты проводится закрытое заседание ГАК, на котором обсуждаются результаты защиты, выносятся общая оценка работы студента (магистранта) и его защиты. Выпускная квалификационная работа бакалавра и оцениваются с учетом научно-методического уровня работы и степени ее соответствия приведенным выше требованиям, качества сделанного на защите работы доклада, правильности ответов на вопросы и т.д. («Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»). Выпускная квалификационная работа бакалавра, получившая оценку «Неудовлетворительно», перерабатывается и представляется к защите, как правило, не ранее чем через год и не позднее, чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации. Подробнее об этом см. действующие в системе высшего профессионального образования нормативные документы. Решение ГАК публично в присутствии всех ее членов объявляется соискателю степени бакалавра.

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетвор.	Неудовлет.
Актуальность и обоснование выбора темы	Высокий уровень актуальности, неоспоримая значимость для	Актуальность работы очевидна, прослеживается значимость для	Актуальность работы неочевидна, не прослеживается	Актуальность работы отсутствует

	региона и РФ	региона и РФ	я значимость для региона и РФ	
Представление методов качественной и количественной обработки данных.	Использованы самостоятельно разработанные программы для расчета количественной и качественной обработки данных.	Использованы стандартные программы для расчета качественной и количественной обработки данных.	Расчеты качественной и количественной обработки данных проведены с большими погрешностями	Расчеты качественной и количественной обработки данных не проведены
Теоретическое содержание работы	Рассмотрены новые теоретические модели и решения	Проведен анализ традиционных и новых моделей и решений	Использованы известные решения	Теория в работе «списана» из учебников
Практическое применение исследований	Результаты исследования имеют перспективы для создания новых наукоёмких разработок и создания технологий, продуктов и услуг	Результаты исследования будут востребованы для развития уже существующих технологий и наукоёмких производств	Результаты исследования могут быть востребованы существующим и наукоёмкими производствами	Результаты проекта не имеют перспектив практического использования
Качество выполнения текстовой части ВКР	Работа выполнена в соответствии с нормативными документами и согласуется с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра	Работа выполнена в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований	Работа в целом выполнена в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований	Работа выполнена с нарушениями существующих требований
Доклад	Доклад отражает суть работы, последователен, читается наизусть	Доклад отражает суть работы, нарушена последовательность, докладчик подглядывает в листок	Доклад не в полной мере отражает суть работы, нарушена последовательность, докладчик читает «с листа»	Доклад не последователен, не ясна суть работы
Вопросы членов ГЭК	Ответил на все вопросы, замечаний у комиссии нет	Ответил на большинство вопросов, некоторые вопросы переросли в дискуссию	Многие вопросы остались без ответа	Ответы на вопросы не даны
Отзыв руководителя <sup>1</sup>	– глубокое изложение	– недостаточно глубокое	– не глубокое изложение	– отсутствует изложение

	основных теоретических положений и категорий; отлично – работа характеризуется логичным и последовательным изложением теоретического материала	изложение основных теоретических положений и категорий; – работа характеризуется достаточно логичным и последовательным изложением теоретического материала	основных теоретических положений и категорий, – работа характеризуется нелогичным и непоследовательным изложением теоретического материала,	основных теоретических положений и категорий по теме исследования, неудовлетворительно – работа характеризуется нелогичным и непоследовательным изложением теоретического материала,
«Антиплагиат»	Оригинальность текста более 80%			зачтено
	Оригинальность текста менее 80 %			не зачтено
Общая оценка				

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы**

Оценивание сформированности компетенций выпускника осуществляется:

- Государственной экзаменационной комиссией (в процессе защиты).
- Руководителем ВКР (в отзыве: оценивает умения и навыки выпускника и отмечает достоинства и недостатки);
- Рецензентом (рецензент оценивает ВКР в соответствии с показателями).

Члены и председатель ГЭК заполняют оценочные листы по ходу слушания/после прослушивания каждого выпускника. На оценочных листах член ГЭК, председатель ГЭК проставляют свои Ф.И.О. В конце каждого дня работы члены и председатель ГЭК передают оценочные листы секретарю ГЭК. Государственная экзаменационная комиссия принимает решение об оценке на закрытом заседании с видеофиксацией без участия обучающегося в конце каждого дня работы.

При определении оценки дипломной работы принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество выполнения исследования, расчетов, проведение защиты, качество презентации и доклада, оформление работы. Секретарь ГЭК непосредственно на заседании производит перерасчет оценок в рейтинговый балл по формуле:

$$O_{\text{ГИА}} = \sum O_i / n$$

где  $O_i$  = оценка члена ГЭК;  $n$  – число присутствующих на заседании членов ГЭК.

Полученное значение округляется до целого числа. При равном количестве голосов голос председателя является решающим. При несогласии члена ГЭК с итоговой оценкой в протоколе ГЭК фиксируется/заносятся Особое мнение.

### **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной образовательной программы**

Для оценки сформированности компетенций членам ГЭК следует воспользоваться таблицей описания показателей, критериев и шкал оценивания, а также задать любой вопрос по теме исследований, либо теоретический вопрос для оценки усвоения содержания ОПОП.

Примерный перечень вопросов ГЭК



1. Как Вы думаете, гносеологические проблемы помогли или препятствовали Вам в написании ВКР?

2. Книги каких знаменитых философов Вы прочли?

УК-2

3. Как Вы думаете какое историческое событие XIX-XX веков послужило толчком для НТР?

4. Какой Вы видите Россию если бы в стране оставалась монархия?

УК-3

5. Как Вы думаете, что такое «цифровая экономика»?

6. Какие макроэкономические показатели Вы знаете?

УК-4

7. Когда была принята Конституция РФ?

8. Какой информационно-справочной системой Вы пользовались для поиска нормативноправовых актов, регулирующих профессиональную деятельность по вашему направлению?

9. Какая квота для трудоустройства инвалидов отведена на промышленных предприятиях?

УК-6

10. Как Вы относитесь к использованию ненормативной лексики в профессиональной среде?

11. How do you do? (Wie geht es dir?)

УК-6

12. Как Вы считаете: какие мероприятия для сплочения коллектива можно организовывать в организациях научного сектора?

13. Являлась ли Ваша работа плодом коллективного творчества?

14. Два ученых делали совместную работу по результатам которой один из них написал диссертацию и представил ее к защите. Какие моральные и правовые последствия у такого поступка?

УК-4

15. Как Вы будете действовать если начальник Вам поставил задачу, которую Вы не можете решить?

16. Какова продолжительность Вашего ночного сна? А какая должна быть?

УК-3

17. Какие симптомы организма должны Вас насторожить при длительной работе за компьютером? Что Вы предпримете при возникновении таких симптомов у Вас?

18. Какие социальные (профессиональные) навыки теряет человек болевая (вид заболевания)?

УК-3

19. При наличии каких признаков человеку нужно оказать срочную медицинскую помощь?

20. В вашем офисе произошло возгорание: ваши действия?

Вопросы для оценивания знаний по профессиональным (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6) компетенциям конкретизируются в каждом случае в зависимости от направленности исследования и специфики объекта исследования.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Компетенция (код и формулировка)		Оценочные средства
УК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Текст ВКР Доклад студента
УК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Отзыв и рецензия на ВКР Ответы студента на

УК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	дополнительные вопросы
УК-4,5	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	
УК-6	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
ОПК-1,2,3	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
УК-7,11	способностью к самоорганизации и самообразованию	
УК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-9,10	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
ПК-1,3	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	
ПК-2,4	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	
ПК-5,6	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	
ПК-7,9,8	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	

**Примерный перечень дополнительных вопросов:**

1. Чем обусловлена актуальность темы ВКР
2. Возможное практическое применение полученных результатов
3. Какие публикации выполнены по результатам ВКР?
4. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
5. Чем обеспечена надежность полученных результатов?
6. Опишите методические погрешности применяемой экспериментальной установки
7. С какими современными научными статьями Вы ознакомились при выполнении ВКР?
8. Какие современные методы, кроме применяемого в ВКР, могли быть использованы для решения подобной задачи?
9. Охарактеризуйте меры безопасности при работе с веществами, применяемыми при выполнении ВКР
10. Охарактеризуйте меры безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на применяемом для выполнения ВКР оборудовании
11. Какие инфокоммуникационные технологии применялись при работе над ВКР?
12. Какие пакеты программного обеспечения были использованы при выполнении ВКР, обработке и анализе результатов?

13. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?

14. Каков инновационный потенциал Вашей ВКР?

15. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении ВКР?

16. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении ВКР оборудовании

17. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над ВКР?

18. Какие статьи на английском языке из зарубежных научных журналов были использованы Вами при работе над ВКР?

19. Какими международными базами научной информации Вы пользовались при выполнении литературного обзора ВКР?

20. Какими правовыми нормами вы руководствовались при включении в ВКР информации из открытых источников?

21. Какие знания и умения из изученных дисциплин образовательной программы оказались наиболее полезны Вам при выполнении ВКР?

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02. Физика (уровень высшего образования - бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 981, с учетом рекомендаций ПООП профессионального стандарта 01 Образование и наука, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н, с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» августа 2016 г. № 422н.

Программу составила: к.ф-м.н., доцент кафедры «Физика» М. А. Нальгиева

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 10 от «20» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол № 9 от «22» мая 2024 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой