

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»**

**Физический факультет**

**УТВЕРЖДЕНО**

решением президиума  
ученого совета ННГУ  
(протокол от 16.01.2024 г. №1)

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки  
**бакалавриат**

Направление/специальность подготовки  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки  
**Информационные системы и технологии в физических исследованиях**

Квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Год начала подготовки  
2024

Нижний Новгород  
2024

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям образовательного стандарта высшего образования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ОС ВО ННГУ) по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу высшего образования, реализуемую по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы и технологии в физических исследованиях», готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательская, производственно-технологическая, на которые ориентирована программа бакалаврита по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы и технологии в физических исследованиях».

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.3. Владеть опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, составления научных текстов.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; использовать	УК-2.3. Владеть методами оценки потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия.	УК-3.2. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.	УК-3.3. Владеть навыками командной работы, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	УК-4.2. Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.	УК-4.3. Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ. УК-5.2. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.3. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях. УК-5.4. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.5. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера.		
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования.	УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
				течение всей жизни.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.	УК-7.2. Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и 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. Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	УК-8.2. Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.	УК-8.3. Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	УК-9.2. Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в	

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			различных областях жизнедеятельности	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности.	УК-10.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основы высшей математики, общей физики, теории вероятности и технологий программирования.	ОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.		ОПК-2.2. Иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной	ОПК-3.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
		безопасности		
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1. Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.2. Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.3. Иметь навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать современные стандарты информационного взаимодействия систем.	ОПК-5.2. Уметь проводить администрирование информационных систем и баз данных.	ОПК-5.3. Иметь навыки установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.2. Уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.3. Иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1. Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	ОПК-7.2. Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.	ОПК-7.3. Иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знать основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и	ОПК-8.2. Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	ОПК-8.3. Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
		автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем		
ОПК-ОС-9	Способен применять алгоритмы обработки данных различной природы в различных сферах	ОПК-ОС-9.1. Знать основные алгоритмы и численные методы обработки данных.	ОПК-ОС-9.2. Уметь применять методы спектрального анализа, цифровой обработки данных в задачах моделирования физических процессов и обработки сигналов.	ОПК-ОС-9.3. Владеть навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки данных.
ПК-1	Способен проектировать применение современных информационных технологий при разработке систем, используемых в области производственно-технологических и научно-исследовательских работ	ПК-1.1. Знать современное состояние информационных технологий, используемых при разработке систем в различных областях.	ПК-1.2. Уметь проектировать применение информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ.	ПК-1.3. Владеть навыками выбора и анализа применимости информационных технологий для решения профессиональных задач.
ПК-2	Способен проводить научные исследования и управлять результатами научно-исследовательских работ при разработке и внедрении информационных технологий и систем	ПК-2.1. Знать особенности проведения научных исследований.	ПК-2.2. Уметь обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ.	ПК-2.3. Владеть навыками разработки и внедрения информационных технологий в системах научных исследований.
ПК-3	Способен разрабатывать программное обеспечение систем цифровой обработки данных в различных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знать особенности применения систем цифровой обработки данных.	ПК-3.2. Уметь применять алгоритмы и методы цифровой обработки данных при разработке программного обеспечения.	ПК-3.3. Владеть навыками разработки прикладного программного обеспечения.
ПК-4	Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем	ПК-4.1. Знать современные методы описания физических явлений и процессов.	ПК-4.2. Уметь применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем.	ПК-4.3. Иметь навыки использования приборов и функциональных устройств в информационных измерительных системах.
ПК-5	Способность к разработке технической документации	ПК-5.1. Знать основные способы	ПК-5.2. Уметь разрабатывать	ПК-5.3. Владеть навыками

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
	по информационным технологиям	описания информационных и математических моделей систем.	технической документации по информационным технологиям.	представления научных результатов в виде статей и презентаций.
ПК-6	Способен разрабатывать и применять системное и прикладное алгоритмическое программное обеспечение в различных областях применения информационных систем и технологий	ПК-6.1. Знать особенности современных языков программирования при разработке прикладного программного обеспечения.	ПК-6.2. Уметь использовать современные инструментальные средства программирования.	ПК-6.3. Владеть навыками разработки и применения системного и прикладного алгоритмического программного обеспечения.
ПК-12	Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	ПК-12.1. Уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		ПК-12.2. Иметь практический опыт анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
ПК-13	Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, в обработке и анализе результатов	ПК-13.1. Знать основные принципы планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований.	ПК-13.2. Уметь осуществлять постановку и проведение компьютерного и натурального эксперимента.	ПК-13.3. Владение опытом постановки и проведения экспериментов по разработанной методике.
ПК-14	Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях	ПК-14.1. Знать основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений.	ПК-14.2. Уметь обосновывать правильность выбранной модели.	ПК-14.3. Владеть опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.
ПК-15	Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.1. Знать современный математический аппарат, используемый при разработке компьютерных моделей и анализе результатов.	ПК-15.2. Уметь применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.3. Владеть навыками применения современных аналитических и численных методов в решении профессиональных задач.
ПК-16	Способен к выполнению работ по проектированию, отладке, проверке работоспособности и модификации программного обеспечения информационных систем	ПК-16.1. Знать методы разработки программного обеспечения и технологии программирования		ПК-16.2. Владеть навыками проектирования, отладки программного обеспечения и проверки



Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
		я.		работоспособности.
ПК-20-Д	Способен применять методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи в задачах анализа функционирования систем связи	ПК-20-Д.1. Знать методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи	ПК-20-Д.2. Уметь применять методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи в задачах анализа функционирования систем связи	

### 3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

#### 3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.3. Владеть опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, составления научных текстов.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; использовать нормативно-правовую	УК-2.3. Владеть методами оценки потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			документацию в сфере профессиональной деятельности.	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия.	УК-3.2. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.	УК-3.3. Владеть навыками командной работы, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	УК-4.2. Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.	УК-4.3. Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ.</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p> <p>УК-5.3. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p> <p>УК-5.4. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p> <p>УК-5.5. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.</p>		

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.	УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.	УК-7.2. Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	УК-8.1. Знать классификацию и	УК-8.2. Уметь поддерживать	УК-8.3. Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
	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	источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.	применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	УК-9.2. Применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности.	УК-10.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основы высшей математики, общей физики, теории вероятности и технологий программирования.	ОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	ОПК-1.3. Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.		ОПК-2.2. Иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.2. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной	ОПК-3.3. Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			безопасности.	
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1. Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.2. Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	ОПК-4.3. Иметь навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать современные стандарты информационного взаимодействия систем.	ОПК-5.2. Уметь проводить администрирование информационных систем и баз данных.	ОПК-5.3. Иметь навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.2. Уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.3. Иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1. Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	ОПК-7.2. Уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные	ОПК-7.3. Иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			технологии реализации информационных систем.	
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знать основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.2. Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	ОПК-8.3. Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
ОПК-ОС-9	Способен применять алгоритмы обработки данных различной природы в различных сферах	ОПК-ОС-9.1. Знать основные алгоритмы и численные методы обработки данных.	ОПК-ОС-9.2. Уметь применять методы спектрального анализа, цифровой обработки данных в задачах моделирования физических процессов и обработки сигналов.	ОПК-ОС-9.3. Владеть навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки данных.
ПК-1	Способен проектировать применение современных информационных технологий при разработке систем, используемых в области производственно-технологических и научно-исследовательских работ	ПК-1.1. Знать современное состояние информационных технологий, используемых при разработке систем в различных областях.	ПК-1.2. Уметь проектировать применение информационных технологий при проведении научно-исследовательских	ПК-1.3. Владеть навыками выбора и анализа применимости информационных технологий для решения профессиональных задач.



Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
			работ.	
ПК-2	Способен проводить научные исследования и управлять результатами научно-исследовательских работ при разработке и внедрении информационных технологий и систем	ПК-2.1. Знать особенности проведения научных исследований.	ПК-2.2. Уметь обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ.	ПК-2.3. Владеть навыками разработки и внедрения информационных технологий в системах научных исследований.
ПК-3	Способен разрабатывать программное обеспечение систем цифровой обработки данных в различных областях профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знать особенности применения систем цифровой обработки данных.	ПК-3.2. Уметь применять алгоритмы и методы цифровой обработки данных при разработке программного обеспечения.	ПК-3.3. Владеть навыками разработки прикладного программного обеспечения.
ПК-4	Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем	ПК-4.1. Знать современные методы описания физических явлений и процессов.	ПК-4.2. Уметь применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем.	ПК-4.3. Иметь навыки использования приборов и функциональных устройств в информационных измерительных системах.
ПК-5	Способность к разработке технической документации по информационным технологиям	ПК-5.1. Знать основные способы описания информационных и математических моделей систем.	ПК-5.2. Уметь разрабатывать технической документации по информационным технологиям.	ПК-5.3. Владеть навыками представления научных результатов в виде статей и презентаций.
ПК-6	Способен разрабатывать и применять системное и прикладное алгоритмическое программное обеспечение в различных областях	ПК-6.1. Знать особенности современных языков программирования при	ПК-6.2. Уметь использовать современные инструментальные	ПК-6.3. Владеть навыками разработки и применения системного и прикладного алгоритмического программного обеспечения.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
	применения информационных систем и технологий	разработке прикладного программного обеспечения.	средства программирования.	
ПК-12	Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	ПК-12.1. Уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		ПК-12.2. Иметь практический опыт анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
ПК-13	Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, в обработке и анализе результатов	ПК-13.1. Знать основные принципы планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований.	ПК-13.2. Уметь осуществлять постановку и проведение компьютерного и натурального эксперимента.	ПК-13.3. Владение опытом постановки и проведения экспериментов по разработанной методике.
ПК-14	Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях	ПК-14.1. Знать основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений.	ПК-14.2. Уметь обосновывать правильность выбранной модели.	ПК-14.3. Владеть опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.
ПК-15	Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.1. Знать современный математический аппарат, используемый при разработке компьютерных моделей и анализе результатов.	ПК-15.2. Уметь применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	ПК-15.3. Владеть навыками применения современных аналитических и численных методов в решении профессиональных задач.
ПК-16	Способен к выполнению работ по проектированию, отладке, проверке	ПК-16.1. Знать методы разработки		ПК-16.2. Владеть навыками проектирования, отладки программного обеспечения и проверки работоспособности.

Код и содержание компетенции		Результаты освоения		
		Знать	Уметь	Владеть
	работоспособности и модификации программного обеспечения информационных систем	программного обеспечения и технологии программирования.		
ПК-20-Д	Способен применять методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи в задачах анализа функционирования систем связи	ПК-20-Д.1. Знать методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи	ПК-20-Д.2. Уметь применять методы моделирования формирования сигналов и обработки сигналов в каналах систем связи в задачах анализа функционирования систем связи	

### 3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Фонд оценочных средств включает в себя перечень заданий, позволяющих оценить степень сформированности компетенций. В программе ГИА приведены перечни заданий для:

- оценки компетенций (УК-1, УК-4, УК-5, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-ОС-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12, ПК-14, ПК-15), вынесенных непосредственно на защиту,
- оценки компетенций (УК-2, УК-3, УК-6, УК-7, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-3, ПК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15) научным руководителем (отражается в отзыве научного руководителя).

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР																			
	Универсальные (УК)						Обще- Профессиональные (ОПК)						Профессиональные (ПК)							
	1	4	5	8	9	10	1	2	6	7	8	ОС-9	1	2	3	5	6	12	14	15
1. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+		+		+	+									+					
2. Составление плана выполнения квалификационной работы	+																			
3. Составление обзора источников по тематике работы		+						+										+		
4. Построение математической модели и ее анализ										+		+	+							+
5. Проведение численного/натурного эксперимента							+		+	+				+			+		+	+
6. Формулировка выводов и рекомендаций														+	+					
7. Представление результатов работы		+														+				

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена в отзыв руководителя											
	УК				ОПК			ПК				
	2	3	6	7	3	4	5	3	5	13	14	15
Совместно с руководителем определить план проведения исследований по теме выпускной работы. Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования.	+	+										
Проанализировать особенности функционирования объекта исследования, выделить закономерности его функционирования в различных условиях, выявить актуальность, научную и практическую значимость проводимого исследования. Определить методику исследования, средства и инструменты его проведения.			+									
Совместно с руководителем проанализировать собранный аналитический материал по теме исследования, оценить степень его полноты. Критически воспринимать и осмысливать замечания научного руководителя в ходе выполнения выпускной работы.					+							
При выполнении намеченного плана проведения теоретического / экспериментального исследования руководствоваться правилами техники безопасности, правилами организации рабочего места, избегать физического и умственного перенапряжения и эмоциональных перегрузок.				+								
Изучить и при необходимости использовать документацию по аппаратным / программным средствам, используемым при проведении научного исследования и компьютерного моделирования, использовать средства графического представления результатов исследования.						+						
Выполнить разработку и отладку компьютерной программы с применением технологий разработки объектов профессиональной деятельности, провести							+		+	+		

имитационное или экспериментальное исследование по разработанной методике. Проверить достоверность полученных результатов.												
На основе полученных результатов провести анализ и обосновать правильность выбранной модели. Провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.											+	
Провести статистическую обработку результатов исследования, используя математические методы обработки и анализа данных.												+
Оформить полученные результаты в виде отчета и презентации, составить список источников информации на основе действующих правил библиографического описания и ГОСТов. По согласованию с научным руководителем подготовить материалы для выступления на научно-технических конференциях и тезисов докладов.									+			

### **3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

#### **3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы**

##### **Общие квалификационные задания на выполнение ВКР**

1. Обосновать актуальность и новизну квалификационной работы
2. Составить план выполнения квалификационной работы
3. Составить обзор источников по тематике работы
4. Построить математическую модель и провести ее анализ
5. Провести численный/натурный эксперимент
6. Сформулировать выводы и рекомендации
7. Представить результаты работы

##### **Квалификационные задания, формулируемые научным руководителем**

1. Совместно с руководителем определить план проведения исследований по теме выпускной работы. Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования.
2. Проанализировать особенности функционирования объекта исследования, выделить закономерности его функционирования в различных условиях, выявить актуальность, научную и практическую значимость проводимого исследования. Определить методику исследования, средства и инструменты его проведения.
3. Совместно с руководителем проанализировать собранный аналитический материал по теме исследования, оценить степень его полноты. Критически воспринимать и осмысливать замечания научного руководителя в ходе выполнения выпускной работы.
4. При выполнении намеченного плана проведения теоретического / экспериментального исследования руководствоваться правилами техники безопасности, правилами организации рабочего места, избегать физического и умственного перенапряжения и эмоциональных перегрузок.
5. Изучить и при необходимости использовать документацию по аппаратным / программным средствам, используемым при проведении научного исследования и компьютерного моделирования, использовать средства графического представления результатов исследования.
6. Выполнить разработку и отладку компьютерной программы с применением технологий разработки объектов профессиональной деятельности, провести имитационное или экспериментальное исследование по разработанной методике. Проверить достоверность полученных результатов.
7. На основе полученных результатов провести анализ и обосновать правильность выбранной модели. Провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.
8. Провести статистическую обработку результатов исследования, используя математические методы обработки и анализа данных.
9. Оформить полученные результаты в виде отчета и презентации, составить список источников информации на основе действующих правил библиографического описания и ГОСТов. По согласованию с научным руководителем подготовить материалы для выступления на научно-технических конференциях и тезисов

докладов.

### **3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы**

1. В чем суть задачи и каковы цели исследования?
2. Какие методы и подходы использованы при выполнении исследования?
3. В чем новизна представленных результатов?
4. Какую научную и прикладную значимость имеют результаты исследований?
5. Какие результаты по тематике поставленной задачи известны из отечественной и зарубежной научной литературы?
6. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?
7. В чем преимущество предложенных в работе методов и подходов к решению поставленной задачи?
8. Какие основные выводы можно сделать в результате проведенного исследования?
9. Каков личный вклад обучающегося в получение результатов, представленных в выпускной квалификационной работе?
10. Представить ответы на замечания, содержащиеся в отзыве научного руководителя

### **3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Ориентация и стабилизация КА при орбитальном движении.
2. Многопозиционные алгоритмы определения местоположения источника излучения.
3. Методы моноимпульсной пеленгации.
4. Прогнозирование движения искусственных спутников земли (ИСЗ).
5. Методы расчёта диаграмм направленности рефлекторных антенн с учётом деформации рефлектора.
6. Тепловое излучение в сферическом резонаторе.
7. Моделирование свойств сплава GeSiSn методом молекулярной динамики.
8. Моделирование явления сегрегации в сплаве SiGe.
9. Определение местоположения множества источников радиоизлучения на поверхности Земли
10. Применение технологий параллельных и распределенных вычислений в задачах корреляционной обработки сигналов спутниковых систем связи
11. Универсальная платформа разработки .NET Core”
12. Технология параллельного программирования C++ AMP
13. Распределённые вычисления на C++
14. Анализ временных рядов с сезонностью
15. Автоматизация развёртывания, настройки и тестирования программных комплексов в распределенных многопроцессорных системах
16. Унифицированные программные средства для автоматизации испытаний сложных аппаратных и программных комплексов
17. Определение координат разностно-дальномерным методом по двум приемникам



### 3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень-компетенции не сформированы	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям ОС ВО ННГУ; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	неудовлетворительно
Низкий уровень	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной	хорошо

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
	<p>квалификационной работе.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне.</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	
Высокий уровень	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы. Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГАК (Государственной аттестационной комиссии)</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.</p>	отлично

### **3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите**

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям ОС ВО ННГУ по направлению подготовки бакалавра 09.03.02 «Информационные системы и технологии». ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по программе бакалавриата при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Задачами ГИА является проверка уровня сформированности компетенций, определенных ОС ВО ННГУ и образовательной программой, принятие решения о присвоении квалификации «бакалавр» по результатам ГИА и выдаче документа об образовании и о квалификации.

К государственным аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (или индивидуальный учебный план) по основной профессиональной образовательной программе.

Необходимым условием допуска к ГИА является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками универсальных, обще-профессиональных и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по профессиональной деятельности.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» включает подготовку, оформление и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР является самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой по актуальной теме в области информационных технологий. Основная цель ВКР заключается в проведении самостоятельного научного исследования и разработки решений актуальной проблемы в области информационных технологий с использованием современных методов и средств, а также в обобщении результатов работы и разработке обоснованных рекомендаций и предложений по их практическому использованию.

Перечень тем по ВКР разрабатывается преподавателями кафедры информационных технологий в физических исследованиях (ИТФИ), затем рассматривается на заседании кафедры ИТФИ физического факультета и утверждается после положительного заключения.

Для подготовки ВКР за обучающимся распоряжением заведующего кафедрой закрепляется научный руководитель и при необходимости консультант.

Изменение темы и названия работы допускается в виде исключения с согласия научного руководителя и заведующего кафедрой ИТФИ. Содержание работы должно соответствовать заявленной теме и направлению научно-исследовательской и учебной деятельности физического факультета ННГУ.

При работе над ВКР студент должен показать умение структурировать и анализировать проблему, самостоятельно решать профессионально-прикладные задачи, пользоваться современными расчетными методами, источниками информации, ПЭВМ, технически и грамотно излагать материал. При защите выпускной работы в устной дискуссии – уметь обосновывать принятые решения.

ВКР должна демонстрировать получение студентом углубленных теоретических и практических профессиональных знаний, умений, приобретение необходимых личностных качеств для самореализации в научно-исследовательском виде деятельности.

Оформление, структуризация и порядок защиты работы должны быть произведены в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры – в ННГУ им. Н.И.

Лобачевского, утвержденным решением президиума Ученого совета ННГУ (протокол от 29.05.2017 № 4) и введенным в действие приказом ректора ННГУ от 08.06.2017 № 279-ОД.

Защита работы проводится в виде устного выступления (доклада) перед комиссией ГЭК с использованием технических средств поддержки доклада – компьютерной презентации, макетов приборов и т.д. К защите предоставляются следующие документы:

- оформленный текст работы;
- компьютерная презентация;
- отзыв научного руководителя в письменном/печатном виде;
- зачетка.

Для работ, выполняемых не под руководством сотрудников физического факультета ННГУ, отзыв научного руководителя должен быть заверен отделом кадров соответствующей организации. Время выступления 7-8 минут. Время на ответы на вопросы не ограничено. Оценка выставляется после заслушивания всех докладов в текущей подгруппе.

Рекомендации по оформлению ВКР.

ВКР должна представлять собой законченную научно-исследовательскую, научно-техническую или учебно-исследовательскую работу, оформленную в виде машинописного текста (с рисунками, таблицами, приложениями и т.д.) на белой бумаге формата А4 (на одной стороне) и помещенную в папку-скоросшиватель, папки одного курса должны быть одинаковыми. Рекомендуемые параметры страницы:

- отступ слева и снизу 3 см, справа и сверху 2 см,
- шрифт Times New Roman,
- размер 12-14,
- интервал между строками одинарный,
- нумерация страниц внизу листа посередине,
- рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и подписаны, выравнивание по центру,
- формулы должны быть пронумерованы, размер шрифта формул должен соответствовать размеру шрифта основного текста.

В тексте работы должны содержаться ссылки на использованную литературу, начиная с [1],[2] и т.д. Текст компьютерных программ не приводится.

ВКР должна содержать следующие обязательные разделы.

- Титульный лист с указанием факультета, кафедры, названия работы, исполнителя, руководителя и года выполнения (образец прилагается в Приложении 1).
- Содержание (с указанием страниц).
- Введение (должно представлять собой краткое описание области применения, актуальности и научно-технической значимости решаемой задачи).
- Постановка задачи (краткое описание сути решаемой задачи и явное указание цели (целей) работы – желательно по пунктам).
- Обзор существующих методов решения подобных задач (литературный обзор).
- Теоретическая и практическая части (возможны вариации) – описание конкретно решаемой задачи, методов и алгоритмов, применяемых для ее решения, сравнительный анализ, результаты моделирования и т.д.
- Заключение (общие выводы и результаты, полученные в ходе выполнения работы, рекомендации по дальнейшему продолжению работы).
- Список литературы (приводится достаточно полный список прямо или косвенно используемой литературы: книги, учебники, научные труды, статьи, тезисы докладов, статей из Internet (с обязательным указанием названия, авторов и ссылки). Список оформляется в порядке следования ссылок на литературу в тексте работы.

После выполнения выпускной квалификационной работы обучающийся передает готовую ВКР бакалавра не позднее 7 дней своему научному руководителю, за 5 дней до защиты ВКР научный руководитель предоставляет на кафедру ИТФИ отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, отмечает ее достоинства, недостатки, наличие и отсутствие неправомерного заимствования и оценивает работу. Кафедра ИТФИ размещает электронные варианты отзыва руководителя и текст ВКР, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в электронной библиотечной сети ННГУ в формате pdf.

Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения.

Оценка сформированности компетенций при проведении Государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» осуществляется в соответствии с утвержденным «Регламентом оценки сформированности компетенций при проведении Государственной итоговой аттестации в ННГУ им. Н.И. Лобачевского».

Оценка сформированности компетенций на ГИА является заключительным этапом освоения ОПОП. Оценка осуществляется комплексно на основании:

- презентации и публичного выступления студента,
- ответов на вопросы членов ГАК,
- отзыва руководителя (Приложение 2 к программе ГИА),

При этом учитываются оценки, полученные на предыдущих этапах формирования компетенций по итогам промежуточных аттестаций, и оценка, выставленная научным руководителем.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений (см. п.3.3.4).

Оценка результатов защиты ВКР проводится на закрытом заседании ГАК открытым голосованием. При равенстве голосов решающим является голос Председателя ГАК. Результатом заседания ГАК являются оценки, которые объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГАК по защите выпускных квалификационных работ.

По результатам защиты ВКР оформляется ведомость с указанием оценки и уровня сформированности компетенций (Приложение 3 к программе ГИА).

По окончании ГИА государственная экзаменационная комиссия по итогам обсуждения оформляет сводную ведомость сформированности компетенций (Приложение 4 к программе ГИА). В ведомости отражается:

- оценка сформированности компетенций, отраженная в отзыве научного руководителя
- оценка сформированности компетенций по результатам защиты ВКР.

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации. Решение оформляется Протоколом о присвоении квалификации.

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для проведения защиты ВКР требуется учебная аудитория лекционного типа, оборудованная компьютером, проектором и экраном.

Для самостоятельной работы студенты имеют возможность работать в компьютерном классе с соответствующим лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Авторы:

Зав. каф. ИТФИ физ.ф-та ННГУ, д.ф.-м.н, профессор

Морозов О.А.

Научный сотрудник НИФТИ ННГУ, к.ф.-м.н.

Семенова О.В

**Приложение 1 к программе ГИА**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Физический факультет

Кафедра информационных технологий в физических исследованиях

**Применение технологии XXXXX для реализации гетерогенной вычислительной  
системы**

**Выпускная квалификационная работа**  
студента 4 курса № группы  
**ФИО**

Основная профессиональная  
образовательная программа подготовки  
бакалавров по направлению 09.03.02  
«Информационные системы и технологии»  
(профиль «Информационные системы и  
технологии в физических исследованиях»)

\_\_\_\_\_ ФИО

Научный руководитель:

Должность, ученая степень  
ученое звание

\_\_\_\_\_ ФИО

Нижний Новгород  
20\_\_ г.

Приложение 2 к программе ГИА

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
**на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач**  
**Государственной итоговой аттестации**

*Фамилия, имя, отчество студента*

**тема выпускной квалификационной работы:**

**квалификация** (бакалавр, магистр)

**бакалавр**

*нужное указать*

**направление подготовки:** **09.03.02 Информационные системы и технологии**

(Краткий отзыв руководителя с указанием актуальности, практической значимости,  
объема выполненной работы и оценки личного вклада автора)

Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения заданий на выпускную квалификационную работу представлена в **Приложении** к отзыву научного руководителя.

Объем заимствований из общедоступных источников считать **допустимым/не допустимым**.

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям
1. Актуальность темы	<i>Актуальна/ невысокая актуальность</i>
2. Соответствие содержания теме	<i>Соответствует/соответствует не в полной мере/не соответствует</i>
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	<i>Поставленные вопросы решены полностью/ частично/не полностью</i>
4. Новизна	<i>Имеется/ отсутствует</i>
5. Достоверность полученных результатов	<i>Вызывает/не вызывает сомнений</i>
6. Возможности внедрения и опубликования работы	<i>Работа заслуживает/не заслуживает публикации</i>
7. Практическая значимость	<i>Практическое применение имеется /отсутствует</i>
8. Оценка личного вклада автора	<i>Авторский вклад имеется/ отсутствует</i>

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ВКР установленным в ОПОП требованиям **соответствует/ соответствует не в полной мере/не соответствует**.

Обобщенная оценка содержательной части выпускной квалификационной работы:

Выпускная квалификационная работа Фамилия И.О. «Название» выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки **«неудовлетворительно/удовлетворительно/хорошо/отлично»**.

Научный руководитель:

Полное наименование должности и основного места  
работы, ученая степень, ученое звание

Подпись

Расшифровка  
подписи

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## Приложение к отзыву научного руководителя

### Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции
Совместно с руководителем определить план проведения исследований по теме выпускной работы. Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования.	УК-2	Сформирована на низком / среднем / высоком уровне
	УК-3	-//-
Проанализировать особенности функционирования объекта исследования, выделить закономерности его функционирования в различных условиях, выявить актуальность, научную и практическую значимость проводимого исследования. Определить методику исследования, средства и инструменты его проведения.	УК-6	-//-
Совместно с руководителем проанализировать собранный аналитический материал по теме исследования, оценить степень его полноты. Критически воспринимать и осмысливать замечания научного руководителя в ходе выполнения выпускной работы.	ОПК-3	-//-
При выполнении намеченного плана проведения теоретического / экспериментального исследования руководствоваться правилами техники безопасности, правилами организации рабочего места, избегать физического и умственного перенапряжения и эмоциональных перегрузок.	УК-7	-//-
Изучить и при необходимости использовать документацию по аппаратным / программным средствам, используемым при проведении научного исследования и компьютерного моделирования, использовать средства графического представления результатов исследования.	ОПК-4	-//-
Выполнить разработку и отладку компьютерной программы с применением технологий разработки объектов профессиональной деятельности, провести имитационное или экспериментальное исследование по разработанной методике. Проверить достоверность полученных результатов.	ОПК-5	-//-
	ПК-5	-//-
	ПК-13	-//-
На основе полученных результатов провести анализ и обосновать правильность выбранной модели. Провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.	ПК-14	-//-
Провести статистическую обработку результатов исследования, используя математические методы обработки и анализа данных.	ПК-15	-//-
Оформить полученные результаты в виде отчета и презентации, составить список источников информации на основе действующих правил библиографического описания и ГОСТов. По согласованию с научным руководителем подготовить материалы для выступления на научно-технических конференциях и тезисов докладов.	ПК-5	-//-

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Факультет (институт)	<b>Физический</b>	Форма обучения	<b>очная</b>
Направление подготовки (специальность)	<b>09.03.02 Информационные системы и технологии</b>		
Курс	Группа	Семестр	Дата
Председатель государственной экзаменационной комиссии			
Члены государственной экзаменационной комиссии			
Секретарь государственной экзаменационной комиссии			

[illegible]

**Приложение 4 к программе ГИА**  
**Сводная ведомость**

сформированности компетенций  
по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **202\_** г. № группы \_\_\_\_\_  
**Присутствовали:** \_\_\_\_\_

Код компетенций ФИО																		
УК-1																		
УК-2																		
УК-3																		
УК-4																		
УК-5																		
УК-6																		
УК-7																		
УК-8																		
УК-9																		
УК-10																		
ОПК-1																		
ОПК-2																		
ОПК-3																		
ОПК-4																		
ОПК-5																		
ОПК-5																		
ОПК-6																		
ОПК-7																		
ОПК-8																		
ОПК-9-ОС																		
ПК-1																		
ПК-2																		
ПК-3																		
ПК-4																		
ПК-5																		
ПК-6																		
ПК-12																		
ПК-13																		
ПК-14																		
ПК-15																		

**Особые мнения комиссии** \_\_\_\_\_

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись)  
Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись)