

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 №13 от 30 ноября 2022 г.)

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень подготовки

Магистратура

Направление/специальность подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки

Информационные системы в научных исследованиях

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Год начала подготовки
2023

Нижний Новгород
2022

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 ННГУ (ОС ВО ННГУ).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (магистерской работы).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу высшего образования, реализуемую по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы в научных исследованиях», готов решать профессиональные задачи в соответствии с **научно-исследовательским** видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы в научных исследованиях».

Таблица 1. Результаты освоения образовательной программы

Код компетенции по ООП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	УК-1.2. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех	УК-2.1. Знать: этапы жизненного	УК-2.2. Уметь: работать в	УК-2.3. Владеть: методиками

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	этапах его жизненного цикла	цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	коллективе, разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.	УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.	УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых)	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной	УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового	УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках,

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.	общения для академического и профессионального взаимодействия.	с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.	УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах ; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения .	УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять	УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
			методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	методик
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.	ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде	ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		аналитических обзоров.	
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований.	ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ОПК-4.3. Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	ОПК-5.3. Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1. Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	ОПК-6.2. Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	ОПК-6.3. Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных	ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных	ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных	ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	систем и систем поддержки принятия решений	систем и систем поддержки принятия решений.	систем и систем поддержки принятия решений.	поддержки принятия решений.
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знать: методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.2. Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.	ОПК-8.3. Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде.
ПК-1	Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях (машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, техническая физика, связь, электроника, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями) в том числе в области научных исследований	ПК-1.1 Знает основы построения теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает основы построения теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности	ПК-1.3. Владение навыком применения методик анализа функционирования объектов в научных исследованиях
ПК-2	Способен осуществлять выбор оптимальных решений, моделирование процессов и объектов профессиональной деятельности, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	ПК-2.1 Знает способы выборы и методы математического моделирования процессов	ПК 2.2. Умеет применять методы цифровой обработки данных при решении традиционных задачах в области информационных технологий	ПК 2.3. Имеет навык оформления отчетной документации, в том числе составлять обзоры, отчеты и научные публикации
ПК-3	Способен понимать и применять в научно-	ПК 3.1 Знает современный математический	ПК-3.2. Умеет проводить разработку	ПК-3.3. Имеет практический опыт владения

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.	аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение;	алгоритмического и программного обеспечения в области информационных технологий в научных исследованиях,	существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, опыт работы с научными источниками.
ПК-4	Способен осуществлять постановку и проведение экспериментов под научным руководством на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности, проводить анализ результатов исследований	ПК-4.1. Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала.	ПК-4.2. Умеет осуществлять постановку и проведение экспериментов, верификацию моделей программного обеспечения в соответствии с выбранной методикой	ПК-4.3 Владеет навыком проводить анализ и статистическую обработку результатов исследований.

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 и рецензентом.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Таблица 2. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Уметь: работать в коллективе, разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории	Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении	Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
		лидерства и стили руководства.	проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.	коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.	Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.	Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах ; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
			взаимодействия.	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.	Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения	Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных	Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для	Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	профессиональных задач	задач.	решения профессиональных задач.	решения профессиональных задач.
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.	Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	Иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Знать: новые научные принципы и методы исследований.	Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.
ОПК-7	Способен разрабатывать и	Знать: принципы построения	Уметь: разрабатывать и	Иметь навыки: построения

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знать: методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов.	Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.	Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде.
ОПК-ОС-9	ОПК-ОС-9. Способен разрабатывать и применять алгоритмы цифровой обработки данных различной природы в различных сферах	ОПК-ОС-9.1. Знать основные алгоритмы и численные методы обработки многомерных данных	ОПК-ОС-9.2. Уметь применять методы цифровой обработки многомерных данных в задачах моделирования физических процессов и обработки изображений	ОПК-ОС-9.3. Владеть навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки многомерных данных.
ПК-1	Способен осуществлять научное руководство в области разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных сферах	ПК-1.1. Знать основные принципы руководства научными проектами и методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.	ПК-1.2. Уметь осуществлять научное руководство и самостоятельно проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности для различных областей.	ПК-1.3. Владеть опытом проведения разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, а также для предприятий различного профиля и всех видов деятельности в условиях экономики информационного общества.
ПК-2	Способен управлять научно-	ПК-2.1. Знать: особенности	ПК-2.2. Уметь: применять	ПК-2.3. Владеть: методиками оценки

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	исследовательскими проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности, проектировать структуру и этапы жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности (машиностроение, приборостроение, научные исследования, техника, образование, техническая физика, связь, электроника, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями)	управления научно-исследовательскими проектами, методы разработки информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности.	современные средства управления и разработки научно-исследовательских проектов, определять основные направления и этапы работ.	эффективности разработки и проектирования структуры и этапов жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности.
ПК-3	Способен обеспечивать управление работами по сопровождению и модификации информационных систем и составлению технической документации и отчетности при решении задач профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знать: состав технической документации, особенности документирования в задачах сопровождения и модификации информационных систем.	ПК-3.2. Уметь: управлять работами по модификации прикладных информационных систем при решении задач профессиональной деятельности.	ПК-3.3. Владеть: навыками оформления отчетной документации на всех этапах разработки информационной системы.
ПК-12	Способен осуществлять выбор оптимальных решений, моделирование процессов и объектов профессиональной деятельности при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-12.1. Знает: способы выбора и методы математического моделирования процессов	ПК-12.2. Умеет: применять методы цифровой обработки данных при решении традиционных задач в области информационных технологий	ПК-12.3. Владеет: навыками применения математических моделей и объектов профессиональной деятельности при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-13	Способен понимать и применять в научно-	ПК-13.1. Знает: современный	ПК-13.2. Умеет: проводить	ПК-13.3. Имеет: практический опыт

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенций		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
	исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования, программное обеспечение, операционные системы, сетевые технологии	математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение.	разработку алгоритмического и программного обеспечения в области информационных технологий в научных исследованиях.	владения существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, опыт работы с научными источниками.
ПК-14	Способен осуществлять проведение научно-исследовательских работ самостоятельно или под научным руководством на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности, проводить анализ результатов исследований	ПК-14.1. Знает: принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала.	ПК-14.2. Умеет: осуществлять постановку и проведение экспериментов, верификацию моделей программного обеспечения в соответствии с выбранной методикой и проводить анализ результатов исследований	ПК-14.3. Владеет: навыком проводить статистическую обработку результатов исследований.

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

Таблица 3. Матрицы компетенций, показывающие связь компетенций с заданиями ВКР

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР						
	УК-4	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-14	ПК-12
Предоставить оформленную квалификационную работу. Обзорная часть должна содержать анализ как отечественных, так и зарубежных источников. Оформить список литературы согласно библиографическим правилам оформления.	+						
Продемонстрировать владение навыками аргументированно отстаивать обоснованность рекомендаций и предложений, представленных в исследовании в ходе защиты работы в ГАК. Ясно, логично и грамотно изложить результаты исследования при защите ВКР.		+	+				
Представить результаты применения разработанных компьютерных программ моделирования объектов информационных технологий и/или результатов статистической обработки данных.				+		+	
Уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов с имеющимися аналогами						+	
Аргументированно представить выводы по выполненной работе, обосновать правильность выбранных моделей							+
Представить ГАК результаты работы в виде отчета и презентации.					+		

Таблица 4. Компетенции, оцениваемые научным руководителем.

Квалификационное задание	Компетенция
Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов и зарубежных источников.	УК-1
	УК-5
	УК-4
Аргументировать актуальность темы, ее теоретическую и практическую значимость. Определить план проведения теоретических и/или экспериментальных исследования на основе имеющихся математических, естественнонаучных и профессиональных знаний.	ОПК-4
Проанализировать особенности и выделить закономерности функционирования объекта исследования, определить этапы выполнения работы.	УК-2
	УК-3

Квалификационное задание	Компетенция
<p>Определить методологию и методику исследования, а также средства и инструменты его проведения.</p> <p>Провести моделирование процессов и объектов исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования (моделирования) или разработать собственные алгоритмы, используя современное компьютерное оборудование.</p>	ОПК-2
	ОПК-ОС-9
	ПК-13
Выполнить проведение имитационных или натурных экспериментов по разработанной методике.	ОПК-8
Провести исследование характеристик объекта исследования на основе анализа результатов экспериментов, провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.	ОПК-7

Таблица 4.

Компетенции, оцениваемые рецензентом.

Квалификационное задание	Компетенция
В ВКР выделить актуальность и практическую значимость, применить на практике теоретические знания (базовые понятия, категории и законы) по тематике ВКР, в том числе полученные с помощью современных информационных технологий.	ОПК-1
Провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике поставленной задачи. Обоснованно и структурировано представить в ВКР результаты проведенного анализа и возможность его использования для решения поставленной задачи.	ОПК-13

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. Предоставить оформленную квалификационную работу. Обзорная часть должна содержать анализ как отечественных, так и зарубежных источников. Оформить список литературы согласно библиографическим правилам оформления.
2. Продемонстрировать владение навыками аргументированно отстаивать обоснованность рекомендаций и предложений, представленных в исследовании в ходе защиты работы в ГАК.
3. Ясно, логично и грамотно изложить результаты исследования при защите ВКР.
4. Представить результаты применения разработанных компьютерных программ моделирования объектов информационных технологий и/или результатов статистической обработки данных.
5. Уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов с имеющимися аналогами.

6. Аргументированно представить выводы по выполненной работе, обосновать правильность выбранных моделей.

Квалификационные задания для оценки компетенций научным руководителем

1. Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов и зарубежных источников.
2. Провести анализ подобранных источников информации в соответствии с темой исследования.
3. Аргументировать актуальность темы, ее теоретическую и практическую значимость.
4. Определить план проведения теоретических и/или экспериментальных исследования на основе имеющихся математических, естественнонаучных и профессиональных знаний.
5. Проанализировать особенности и выделить закономерности функционирования объекта исследования.
6. Определить методологию и методику исследования, а также средства и инструменты его проведения.
7. Провести моделирование процессов и объектов исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования (моделирования) или разработать собственные алгоритмы, используя современное компьютерное оборудование.
8. Выполнить проведение имитационных или натурных экспериментов по разработанной методике.
9. Провести исследование характеристик объекта исследования на основе анализа результатов экспериментов, провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.

Квалификационные задания для оценки компетенций рецензентом

1. В ВКР выделить актуальность и практическую значимость, применить на практике теоретические знания (базовые понятия, категории и законы) по тематике ВКР, в том числе полученные с помощью современных информационных технологий.
2. Провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике поставленной задачи. Обоснованно и структурировано представить в ВКР результаты проведенного анализа и возможность его использования для решения поставленной задачи.
3. Отразить перспективы практического применения разработанных в ВКР методов и алгоритмов.

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. Исследование влияния параметров модели расчета на точность прогноза движения ИСЗ
2. Методы прецизионной оценки частотного сдвига при распространении сигналов от движущихся источников
3. Унифицированные программные средства для автоматизации испытаний сложных аппаратных и аппаратно-программных комплексов
4. Быстрые алгоритмы интегральных преобразований в задачах обработки сигналов
5. Графический интерфейс пользователя ОС Linux
6. Глубокие нейронные сети
7. Поведение гравитационной гармоник вблизи волнового гравитационного радиуса
8. Интерференция гравитационных волн
9. Моделирование тепловых свойств сплава SiGe методом молекулярной динамики
10. Исследование возможностей современных методов сжатия изображений
11. Методы нелинейной цифровой фильтрации сигналов систем связи с кодовым разделением доступа
12. Сравнительный анализ методов расчета диаграмм направленности антенн
13. Применение вейвлет-преобразований в сжатии изображений
14. Алгоритмы отслеживания нескольких объектов на видеоизображениях
15. Применение методов обнаружения скачков частоты в сигналах квантовых стандартов
16. Применение нелинейных методов в задачах оценки параметров OFDM-сигналов
17. Применение вычислительно эффективного алгоритма псевдообращения матриц в задаче оценки оптимального весового вектора ААР
18. Исследование характеристик алгоритмов формирования весового вектора антенной решетки
19. Визуальное представление данных средствами Windows Presentation Foundation (WPF)
20. Влияние деформации зеркала параболической антенны на диаграмму направленности
21. Создание макета бортовой системы координатной привязки фотоснимков
22. Тестирование системы Vehicle-to-Vehicle
23. Оценка эффективности подсветки 3D TOF-камеры
24. Технологии гетерогенных вычислений
25. Разработка программного обеспечения для автоматизированной сшивки 3D-сканов

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,	хорошо

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
	<p>умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной 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

3.4.1. Общие сведения

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям ОС ВО ННГУ по направлению подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и технологии. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по программе магистратуры 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 «магистр» 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 общих, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по профессиональной деятельности.

3.4.2. Вид государственного аттестационного испытания

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и технологии включает подготовку, оформление и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) – магистерской диссертации.

Магистерская диссертация является самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой по актуальной теме в области информационных технологий. Основная цель магистерской диссертации 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.

Магистерская диссертация 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.

3.4.3. Подготовка аттестационного испытания

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 (профессор, доцент, научный сотрудник и другие квалифицированные специалисты по заявленной тематике) 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.

3.4.5. 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 (см. образец)
- 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 организации, 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.

3.4.6. Выполнение ВКР

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.

В соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования научный руководитель выпускной квалификационной работы осуществляет следующие виды работ:

- выдает задание на ВКР;
- оказывает обучающемуся помощь в разработку календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;
- рекомендует обучающемуся необходимую основную литературу и источники по теме;
- проводит систематические консультации;
- контролирует выполнение работы;
- информирует кафедру о ходе выполнения ВКР.

Работа над выпускной квалификационной работой включает в себя:

- определение цели работы;
- составление плана работы;
- изучение основной учебной и научной литературы по теме;
- изучение, обобщение и анализ практического материала,
- экспериментальное и теоретическое исследование,
- анализ полученных результатов и формулировка выводов,
- написание и оформление ВКР,
- защиту ВКР в ГЭК.

После выполнения выпускной квалификационной работы обучающийся передает готовую ВКР магистра, а также ее электронную версию не позднее 12 дней до ее защиты своему научному руководителю.

Магистерская работа подлежит рецензированию. Для проведения рецензирования кафедра направляет работу одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена ВКР.

Рецензент проводит анализ ВКР и не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты предоставляет на кафедру ИТФИ письменную рецензию на указанную работу.

Научный руководитель не позднее, чем за 5 дней до защиты ВКР предоставляет на кафедру ИТФИ отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР, отмечает ее достоинства, недостатки, наличие и отсутствие неправомерного заимствования (порядок проверки в Антиплагиате определен Реламентом размещения в электронной библиотечной системе и проверки на наличие заимствований выпускных

квалификационных работа обучающихся, утвержденным в ННГУ) и оценивает работу. Кафедра ИТФИ размещает электронные варианты отзывов руководителя, рецензента и текст ВКР, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в электронной библиотечной сети ННГУ в формате pdf.

3.4.7. Порядок защиты ВКР

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

- оформленный текст работы;
- компьютерная презентация;
- отзыв научного руководителя;
- отзыв рецензента;
- 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 более 10 минут. Оценка выставляется после заслушивания всех докладов в текущей подгруппе.

Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения.

3.4.8. Оценка сформированности компетенций

Оценка сформированности компетенций при проведении Государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» осуществляется в соответствие 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),
- отзыва рецензента (Приложение 3 к программе ГИА)

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

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 4 к программе ГИА).

По окончании ГИА государственная экзаменационная комиссия по итогам обсуждения оформляет сводную ведомость сформированности компетенций (Приложение 5 к программе ГИА). В ведомости отражается:

- оценка сформированности компетенций, отраженная в отзыве научного руководителя;
- оценка сформированности компетенций, отраженная в отзыве рецензента;
- 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 «магистр».

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 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Авторы:

Зав. каф. ИТФИ физ.ф-та ННГУ, д.т.н, профессор
Фидельман В.Р. _____

Научный сотрудник НИФТИ ННГУ, к.ф.-м.н.
Семенова О.В. _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета.

Председатель УМК физ.фак-та _____ Перов А.А.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

Название работы

Выпускная квалификационная работа
студента 2 курса магистратуры № группы
ФИО

Основная профессиональная
образовательная программа подготовки
магистров по направлению **09.04.02**
«Информационные системы и технологии»
(профиль «Информационные системы в
научных 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)

магистр

нужное указать

направление подготовки: 09.04.02 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 требованиям¹

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	<i>Актуальна/ невысокая актуальность</i>
2. Соответствие содержания теме	<i>соответствует», «соответствует не в полной мере», или «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 публикации</i>
7. Практическая значимость	<i>Имеется практическое применение</i>
8. Оценка личного вклада автора	<i>Авторский вклад имеется/ отсутствует</i>

Недостатки работы : _____

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:
 ВКР установленным в ОПОП требованиям соответствует / частично соответствует / не соответствует (нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части
выпускной квалификационной работы (*письменно*):

Научный руководитель:

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

Подпись

Расшифровка подписи

«_____» _____ 20__ г.

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

Квалификационное задание	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции ²
Подобрать с учетом основных поставленных научным руководителем задач актуальные источники информации для написания аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов и зарубежных источников.	УК-1	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
	УК-5	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
	УК-4	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Аргументировать актуальность темы, ее теоретическую и практическую значимость. Определить план проведения теоретических и/или экспериментальных исследования на основе имеющихся математических, естественнонаучных и профессиональных знаний.	ОПК-4	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Проанализировать особенности и выделить закономерности функционирования объекта исследования, определить этапы выполнения работы.	УК-2	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
	УК-3	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Определить методологию и методику исследования, а также средства и инструменты его проведения. Провести моделирование процессов и объектов исследования на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования (моделирования) или разработать собственные алгоритмы, используя современное компьютерное оборудование.	ОПК-2	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
	ОПК-ОС-9	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
	ПК-13	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Выполнить проведение имитационных или натурных экспериментов по разработанной методике.	ОПК-8	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Провести исследование характеристик объекта исследования на основе анализа результатов экспериментов, провести сравнение результатов работы с имеющимися аналогами.	ОПК-7	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне

²Обобщенная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф.самосовершенствованию.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

квалификация (магистр, специалист) _____

магистр

нужное указать

направление подготовки: **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**

(Краткий отзыв рецензента 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 рецензента.

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	<i>Актуальна/ невысокая актуальность</i>
2. Соответствие содержания теме	<i>Соответствует», «соответствует не в полной мере», или «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 публикации</i>
7. Практическая значимость	<i>Имеется практическое применение</i>
8. Оценка личного вклада автора	<i>Авторский вклад имеется/ отсутствует</i>

Достоинства содержательной части выпускной квалификационной работы:

Ошибки и недостатки содержательной части выпускной квалификационной работы:

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:

ВКР установленным в ОПОП требованиям *соответствует / частично соответствует / не соответствует* (нужное указать)

Обобщенная оценка содержательной части выпускной квалификационной работы
(письменно):

Рецензент:

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

«_____» _____ 2020 г.

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

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенции ³
В ВКР выделить актуальность и практическую значимость, применить на практике теоретические знания (базовые понятия, категории и законы) по тематике ВКР, в том числе полученные с помощью современных информационных технологий.	ОПК-1	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне
Провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике поставленной задачи. Обоснованно и структурировано представить в ВКР результаты проведенного анализа и возможность его использования для решения поставленной задачи.	ОПК-3	Сформирована на низком/среднем/высоком уровне

Рецензент:

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

«_____» _____ 20__ г

³Обобщенная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф. самосовершенствованию.

Приложение 4 к программе ГИА
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Ведомость государственной итоговой аттестации № _____
Защита выпускной квалификационной работы

Факультет (институт) **Физический** Форма обучения **очная**

Направление подготовки (специальность) **09.04.02 Информационные системы и технологии**

Курс _____ Группа _____ Семестр _____ Дата _____

Председатель государственной экзаменационной комиссии _____

Члены государственной экзаменационной комиссии _____

Секретарь государственной экзаменационной комиссии _____

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	№ зачетной книжки	Итоговая обобщенная оценка сформированности компетенций (оценка)	Уровень сформированности компетенций	Подпись председателя ГЭК	Подписи членов ГЭК

Приложение 5 к программе ГИА

Сводная ведомость
сформированности компетенций
по направлению подготовки **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**
«_____» _____ **20** г. № группы _____

Присутствовали: _____

Код компетенции \ ФИО																		
УК-1																		
УК-2																		
УК-3																		
УК-4																		
УК-5																		
УК-6																		
ОПК-1																		
ОПК-2																		
ОПК-3																		
ОПК-4																		
ОПК-5																		
ОПК-5																		
ОПК-6																		
ОПК-7																		
ОПК-8																		
ОПК-7																		
ОПК-8																		
ОПК-ОС-9																		
ПК-1																		
ПК-2																		
ПК-3																		
ПК-12																		
ПК-13																		
ПК-14																		

Особые мнения комиссии

Председатель ГЭК _____ / _____
(подпись)

Секретарь ГЭК _____ / _____
(подпись)