

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
от 14.12.2021 г.
протокол № 4

Программа государственной итоговой аттестации
Program of State final attestation

Направление подготовки:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
02.03.02 Fundamental Computer Science and Information Technologies

Уровень высшего образования:

Бакалавриат / bachelor's program

Профиль:

Общий профиль / General Profile

Квалификация:

Бакалавр / bachelor

Форма обучения:

Очная / full-time

Нижний Новгород
2021

СОСТАВИТЕЛИ:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ТУиДС, зам. директора ИИТММ Киселева Н.В.

(подпись)

к.т.н., доцент кафедры МОСТ _____ Мееров И.Б.

(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании методической комиссии (протокол № __ от __ _____ 20__ г.)

Председатель методической комиссии

Грезина А.В.

(подпись)

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

PLACE OF STATE FINAL ATTESTATION IN THE STRUCTURE OF OPOP

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 ННГУ.

The state final attestation (GIA), which completes the mastering of the basic educational program, is conducted by the State Examination Committee in order to determine the conformity of the results of the students learning the educational program with the requirements of the educational standard of the UNN.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

State final attestation of graduates in the Academic Program 02.03.02 Fundamental Computer Science and Information Technologies is conducted in the form of the following State Certification Tests:

- защиты выпускной квалификационной работы /
defense of final qualifying work.

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 6 недель. Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре в соответствии с календарным учебным графиком по расписанию, утвержденному проректором ННГУ по учебной работе.

The duration of the state final attestation is 9 credit units, 6 weeks. The state final attestation is conducted in the 8th semester in accordance with the calendar training schedule according to the schedule approved by the vice-chancellor of the NNSU for Academic work.

При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра по направлению подготовки и выдаче диплома образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Subject to the successful passing of the state final attestation, the State Examination Committee decides on awarding the bachelor's qualification to the graduate in the Academic Program and issuing a diploma of the model established by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

REQUIREMENTS TO THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL PROGRAM

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: /

A graduate who has mastered the bachelor's program is ready to solve professional problems in accordance to the types of professional activity:

научно-исследовательская / research;

организационно-управленческая / organizational and managerial,

на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, общий профиль.
/ on which the bachelor's program is oriented in the Academic Program 02.03.02 Fundamental Computer Science and Information Technologies, General Profile.

Результаты освоения образовательной программы /
Results of the development of the educational program

Код и содержание компетенции / Code and content of competency	Индикаторы компетенций и результаты освоения / Competency indicators and results of development
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания 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. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт 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. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой

	<p>коммуникации.</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов разной функциональной принадлежности и разных жанров на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт эстетической оценки явлений культуры.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры.</p> <p>УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.</p> <p>УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения</p>	<p>УК-8-1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды,</p>

<p>устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>УК-8-2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9-1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9-2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10-1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>УК-10-2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
<p>ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и основную терминологию.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических</p>

	задач и применяет его в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы.</p> <p>ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.</p>
ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, информационного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	<p>ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.</p>
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<p>ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.</p>
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	<p>ОПК-5.1. Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных.</p> <p>ОПК-5.3. Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий.</p>
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-6.1. Знает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-6.2. Умеет выбирать современные</p>

	<p>информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Имеет практические навыки использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-7. Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>ОПК-7.1. Знает особенности организации инновационной деятельности.</p> <p>ОПК-7.2. Умеет ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы и этических норм.</p> <p>ОПК-7.3. Имеет практические навыки формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка.</p>
<p>ПК-1: Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования подходов, решений и выводов по соответствующим научным и профессиональным проблемам</p>	<p>ПК-1.1: Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.</p> <p>ПК-1.2: Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задач.</p> <p>ПК-1.3: Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, использования математического аппарата для описания явлений, процессов, объектов управления</p>
<p>ПК-4: Способен проектировать программное обеспечение</p>	<p>ПК-4.1: Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>ПК-4.2: Знает методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.3.: Знает методы и средства</p>

	<p>проектирования баз данных</p> <p>ПК-4.4.: Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-4.5.: Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>
<p>ПК-5: Способен использовать современные инструментальные и вычислительные средства информационных технологий</p>	<p>ПК-5.1: Знает методы анализа и исследования математических моделей в области фундаментальной информатики и информационных технологий;</p> <p>ПК-5.2: Умеет определять ключевые свойства и ограничения системы</p>

3 ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ PROGRAM OF DEFENCE OF GRADUATION QUALIFICATION WORK

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.

Graduation qualification work (GQW) is a work done by the trainee, demonstrating the level of the graduate's preparedness for the independent solution of professional tasks. Evaluation of competence in the defense of GQW is carried out on the basis of the content of the WRC, the report of the graduate on the defense, the answers to additional questions, taking into account the preliminary assessments made in the review by the supervisor.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы Map of competences to defend final qualification work

Тема (раздел) / Topic (section)	Код Компетенции / Competency code	Показатели Оценивания / Evaluation Indicators	Критерии оценивания / Evaluation criteria	Оценка / Mark
Математический анализ / Mathematical Analysis	УК-1 / UC-1	Нулевой уровень / Zero level	Отсутствие знаний у студента в рамках вопросов материала или отказ от ответа. Студент показал фрагментарные знания, знания отдельных определений, изучаемых в рамках дисциплин, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.	Неудовлетворительно / Unsatisfactory
Алгебра и геометрия / Algebra and Geometry		Низкий уровень / Low level	Lack of knowledge of the student within the material issues or refusal to respond. The student showed fragmentary knowledge, knowledge of individual definitions studied within the disciplines, as well as inability to use scientific terminology, the presence in the answer of gross stylistic and logical errors.	Удовлетворительно / Satisfactory
Дискретная математика / Discrete Mathematics				
Математическая логика и теория алгоритмов / Mathematical Logic and Theory of Algorithms				

Дифференциальные уравнения / Differential Equations			<p>ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях</p> <p>Inadequate knowledge; knowledge of some of the basic definitions and theorems; use of scientific terminology, presentation of answers to questions with significant logical errors; weak possession of the tools of discipline, incompetence in solving standard (typical) tasks; inability to navigate in basic theories, concepts and directions</p>	
	Средний уровень / Middle level		<p>Полные и систематизированные знания; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения; освоение основной литературы, рекомендованной учебными программами; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях, принципах теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями</p> <p>Complete and systematic knowledge; use of the necessary scientific terminology, stylistically literate, logically correct presentation of the answer to questions, the ability to make informed conclusions; possession of the tools of discipline, the ability to use it in solving professional problems; the ability to apply standard solutions independently; the development of the main literature recommended by the curricula; the ability to navigate in the basic theories, concepts, principles of theories related to fundamental computer science and information technologies</p>	Хорошо / Good
	Высокий уровень знаний / High level of knowledge		<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам экзаменационного материала для проведения экзамена; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебных дисциплин, входящих в вопросы экзаменационного материала, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебных программ дисциплин экзаменационного материала; полное освоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебными программами дисциплин, входящими в вопросы экзаменационного материала; умение ориентироваться в основных теориях и концепциях, принципах теорий, связанных с фундаментальной информатикой и</p>	Отлично / Excellent

			<p>информационными технологиями по изученным дисциплинам и давать им критическую оценку</p> <p>The student showed systematized, deep and complete knowledge of all sections of the examination material for the examination; exact use of scientific terminology (including in a foreign language), stylistically literate, logically correct statement of the answer to questions; possession of the toolkit of the academic disciplines, which are included in the questions of the examination material, the ability to use it effectively in the formulation and solution of educational and professional tasks; ability to independently and creatively solve complex problems in an unconventional situation within the curriculum of the disciplines of examination material; full mastering of the basic and additional literature recommended by the curricula of the disciplines that are included in the questions of the examination material; the ability to navigate in the basic theories and concepts, the principles of theories associated with fundamental informatics and information technology in the disciplines studied and give them a critical assessment</p>	
<p>Математический анализ / Mathematical Analysis</p> <p>Алгебра и геометрия / Algebra and Geometry</p> <p>Методы оптимизации / Optimization Methods</p> <p>Исследование операций / Operations Research</p> <p>Дискретная математика / Discrete Mathematics</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика / Theory of Probability</p>	ОПК-1 / GPC-1	Нулевой уровень / Zero level	<p>Отсутствие знаний у студента в рамках вопросов материала или отказ от ответа.</p> <p>Студент показал фрагментарные знания, знания отдельных определений, изучаемых в рамках дисциплин, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.</p> <p>Lack of knowledge of the student within the material issues or refusal to respond.</p> <p>The student showed fragmentary knowledge, knowledge of individual definitions studied within the disciplines, as well as inability to use scientific terminology, the presence in the answer of gross stylistic and logical errors.</p>	Неудовлетворительно / Unsatisfactory
		Низкий уровень / Low level	<p>Недостаточно полный объем знаний; знание части базовых определений понятий; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; умение применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий, демонстрирует умение применять в профессиональной</p>	Удовлетворительно / Satisfactory

<p>and Mathematical Statistics</p> <p>Математическая логика и теория алгоритмов / Mathematical Logic and Theory of Algorithms</p> <p>Дифференциальные уравнения / Differential Equations</p> <p>Теория автоматов и формальных языков / The theory of automata and formal languages</p>			<p>деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий с рядом негрубых ошибок</p> <p>Inadequate knowledge; knowledge of some of the basic definitions and concepts; use of scientific terminology, presentation of answers to questions with significant logical errors; weak possession of the tools of discipline, incompetence in solving standard (typical) tasks; the ability to apply modern programming languages and database languages, system engineering methodologies, design automation systems, digital libraries and collections, network technologies, libraries and software packages, modern professional standards of information technologies, demonstrates the ability to apply modern programming languages in professional activity and database languages, system engineering methodologies, design automation systems, electronic libraries and collection, network technology, libraries and software packages, modern professional standards of information technology with a number of non-robust errors</p>	
<p>Вычислительные методы / Computational Methods</p> <p>Основы программирования / Basics of Programming</p> <p>Технологии баз данных / Database Technologies</p> <p>Программная инженерия / Software Engineering</p>	<p>ОПК-1, ОПК-2 / GPC-1, GPC-2</p> <p>ОПК-3 / GPC-3</p> <p>ОПК-3, ОПК-4 / GPC-3, GPC-4</p> <p>ОПК-4 / GPC-4</p>	<p>Средний уровень / Middle level</p>	<p>Полные и систематизированные знания; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения; освоение основной литературы, рекомендованной учебными программами; умение применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий</p> <p>Complete and systematic knowledge; use of the necessary scientific terminology, stylistically literate, logically correct presentation of the answer to questions, the ability to make informed conclusions; possession of the tools of discipline, the ability to use it in solving professional problems; the ability to apply standard solutions independently; the development of the main literature recommended by the curricula; ability to apply modern programming languages and database languages, system engineering</p>	<p>Хорошо / Good</p>

Операционные системы / Operating Systems Компьютерные сети / Computer Networks	ОПК-5 / GPC-5		methodologies, design automation systems, electronic libraries and collections, network technologies, libraries and software packages, modern professional standards of information technologies	
	ОПК-5 / GPC-5	Высокий уровень знаний / High level of Knowledge	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам экзаменационного материала для проведения экзамена; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебных дисциплин, входящих в вопросы экзаменационного материала, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебных программ дисциплин экзаменационного материала; полное освоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебными программами дисциплин, входящими в вопросы экзаменационного материала; умение применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий по изученным дисциплинам и давать им критическую оценку</p> <p>The student showed systematized, deep and complete knowledge of all sections of the examination material for the examination; exact use of scientific terminology (including in a foreign language), stylistically literate, logically correct statement of the answer to questions; possession of the toolkit of the academic disciplines, which are included in the questions of the examination material, the ability to use it effectively in the formulation and solution of educational and professional tasks; ability to independently and creatively solve complex problems in an unconventional situation within the curriculum of the disciplines of examination material; full mastering of the basic and additional literature recommended by the curricula of the disciplines that are included in the questions of the examination material; ability to apply modern programming languages and database languages, system engineering methodologies, design automation systems, electronic libraries and collections, network technologies, libraries and software packages, modern professional standards of information technologies in the studied disciplines and give them a critical assessment</p>	Отлично / Excellent

<p>Анализ и разработка алгоритмов / Analysis and development of algorithms</p> <p>Теория графов / Graph Theory</p> <p>Алгоритмы и структуры данных / Algorithms and data structures</p> <p>Компьютерная графика / Computer Graphics</p>	ПК-1 / PC-1	Нулевой уровень / Zero level	<p>Отсутствие знаний у студента в рамках вопросов материала или отказ от ответа.</p> <p>Студент показал фрагментарные знания, знания отдельных определений, изучаемых в рамках дисциплин, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.</p> <p>Lack of knowledge of the student within the material issues or refusal to respond.</p> <p>The student showed fragmentary knowledge, knowledge of individual definitions studied within the disciplines, as well as inability to use scientific terminology, the presence in the answer of gross stylistic and logical errors.</p>	Неудовлетворительно / Unsatisfactory
	ПК-1 / PC-1			
	ПК-4 / PC-4			
	ПК-5 / PC-5	Низкий уровень / Low level	<p>Недостаточно полный объем знаний; знание части базовых определений понятий; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; знание методов разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям с рядом негрубых ошибок</p> <p>Inadequate knowledge; knowledge of some of the basic definitions and concepts; use of scientific terminology, presentation of answers to questions with significant logical errors; weak possession of the tools of discipline, incompetence in solving standard (typical) tasks; knowledge of methods for developing algorithmic and software solutions in the field of system and application programming, mathematical, information and simulation models, creating information resources of global networks, educational content, application databases, tests and means of testing systems and facilities for compliance with standards and baseline requirements with a number of structurally unstable errors</p>	Удовлетворительно / Satisfactory
		Средний уровень / Middle level	<p>Полные и систематизированные знания; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения; освоение основной литературы,</p>	Хорошо / Good

			<p>рекомендованной учебными программами; умение применять методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> <p>Complete and systematic knowledge; use of the necessary scientific terminology, stylistically literate, logically correct presentation of the answer to questions, the ability to make informed conclusions; possession of the tools of discipline, the ability to use it in solving professional problems; the ability to apply standard solutions independently; the development of the main literature recommended by the curricula; the ability to apply methods of developing algorithmic and software solutions in the field of system and application programming, mathematical, information and simulation models, creating information resources of global networks, educational content, application databases, tests and means of testing systems and tools for compliance with standards and baselines</p>	
		<p>Высокий уровень знаний / High level of knowledge</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам экзаменационного материала для проведения экзамена; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебных дисциплин, входящих в вопросы экзаменационного материала, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебных программ дисциплин экзаменационного материала; полное освоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебными программами дисциплин, входящими в вопросы экзаменационного материала; умение применять методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям по изученным дисциплинам и давать им критическую оценку</p>	<p>Отлично / Excellent</p>

			<p>The student showed systematized, deep and complete knowledge of all sections of the examination material for the examination; exact use of scientific terminology (including in a foreign language), stylistically literate, logically correct statement of the answer to questions; possession of the toolkit of the academic disciplines, which are included in the questions of the examination material, the ability to use it effectively in the formulation and solution of educational and professional tasks; ability to independently and creatively solve complex problems in an unconventional situation within the curriculum of the disciplines of examination material; full mastering of the basic and additional literature recommended by the curricula of the disciplines that are included in the questions of the examination material; full mastering of the basic and additional literature recommended by the curricula of the disciplines that are included in the questions of the examination material; the ability to apply algorithmic and software development methods in the field of system and application programming, mathematical, information and simulation models, creation of information resources of global networks, educational content, application databases, tests and means of testing systems and tools for compliance with standards and baseline requirements for the studied disciplines and give them a critical assessment</p>	
--	--	--	--	--

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы
Matrix of competences, assessment of which was made for defense of the final qualifying work

Квалификационное задание / Qualification task	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР / Competences evaluated to protect GQW																					
	Универсальные / Universal										Обще-профессиональные / General professional							Профессиональные / Professional				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
1. Составление плана выполнения квалификационной работы / Drawing up a plan for the implementation of the qualification work		+	+			+	+			+							+					
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы / Justification of the relevance and novelty of the qualification work	+	+		+		+				+				+		+	+					

3. Составление обзора источников / Drawing up a review of sewage	+	+		+	+	+				+				+				+				
4. Построение математической / информационной модели и ее анализ / Construction of the mathematical / information model and its analysis	+					+													+	+		
5. Проведение численного эксперимента / Carrying out a numerical experiment			+			+	+	+				+	+		+					+	+	+
6. Формулировка выводов и рекомендаций / Formulation of conclusions and recommendations	+			+		+			+		+	+		+	+			+		+		
7. Представление результатов работы / Presentation of the results of work			+	+		+			+					+					+	+		

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы
Fund of evaluation tools for the preparation and defense of final qualification work

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы
List of qualification assignments provided for the performance of the final qualification work

1. Составление плана выполнения квалификационной работы /
Drawing up a plan for the implementation of the qualification work
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы /
Justification of the relevance and novelty of the qualification work
3. Составление обзора источников /
Review of sources
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ /
Construction of the mathematical / information model and its analysis
5. Проведение численного эксперимента /
Carrying out a numerical experiment
6. Формулировка выводов и рекомендаций /
Formulation of conclusions and recommendations
7. Представление результатов работы (доклад, презентация) /
Presentation of the results of work (report, presentation)

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы
An indicative list of questions to be asked when defending the final qualification work

1. Какова постановка задачи, цели исследования? /
What is the statement of the problem, the purpose of the research?
2. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки? /
What are the methods for solving this problem? What are the advantages and disadvantages?
3. Какие результаты известны из научной литературы по тематике поставленной задачи? /
What results are known from the scientific literature on the subject of the problem?
4. Вопросы по детализации математической модели решаемой задачи /
Questions on the specification of the mathematical model of the problem being solved
5. Какой математический аппарат потребовался для решения поставленной задачи? /
Which mathematical tools were required to solve the problem?
6. В чем преимущество предложенных в работе методов и подходов к решению поставленной задачи? /

What is the advantage of the methods and approaches proposed in the work to solve this problem?

7. Чем обусловлен выбор алгоритмических языков и сред для выполненных программных разработок? (если программные разработки предусмотрены темой ВКР) /

What determines the choice of algorithmic languages and environments for the completed software development? (if the software development is provided by the topic of GQW).

8. Какие стандартные алгоритмы и программные средства использовались для решения поставленной задачи? /

What standard algorithms and software tools were used to solve the problem?

3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

Sample topics of final qualification works

1. Системные аспекты параллельного программирования /
System aspects of parallel programming
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации /
Parallel solution of global optimization problems
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах /
High-performance computing in applied tasks
4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур /
Parallel algorithms for new architectures
5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации /
Development and research of parallel methods of global optimization
6. Вычислительная биомедицина /
Computational biomedicine
7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени /
Interactive modeling of virtual and augmented reality of complex scenes (such as "Avatar") on the GPU and heterogeneous supercomputers. Real-time renderers.
8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности /
Multi-extremal optimization based on dimensional reduction schemes
9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований / Development of a data model for the representation of medical research results
10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений /
Application of methods of system and low-level programming for the study of application behavior
11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма /
Modeling the dynamics of an inhomogeneous heartbeat driver
12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах /

Modeling blood flow in elastic blood vessels

13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля /
Sequential activity in the ensemble of Bonhoeffer-van der Pol oscillators
14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов /
Triangulation method of global optimization using gradients
15. Оптимизация ритмичности производства /
Optimization of production rhythm
16. Приближенное решение интегральных уравнений модифицированным методом сжимающих отображений /
Approximate solution of integral equations by a modified method of contraction mappings
17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста /
Investigation of selection processes in the "Predator-Victim" model, taking into account the Verhulst effect
18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания /
Study of an adaptive control system for conflicting transport streams by an algorithm that redistributes the service phases.
19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова /
Simulation and optimization of the traffic light with a call button.
20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества /
Cramer-Lundberg model for property insurance
21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов /
Computer modeling, analysis and forecasting of time series
22. Трехмерная планарная транспортная задача /
Three-dimensional planar transport problem
23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков /
Recognition of the one-to-one alphabet coding on the set of regular languages
24. Полиномиальный алгоритм решения задачи о наибольшем независимом множестве в графах без звезд с тремя лучами /
A polynomial algorithm for solving the problem of the maximum independent set in graphs without stars with three rays
25. Задача о переправе /
The passage (ferriage) problem.
26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных /
Machine learning in the field of biomedical data analysis

3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы / Criteria for assessing final qualification work

Уровень оценивания / Level of assessment	Критерий оценивания / Evaluation Criteria	Оценка / Mark
Нулевой уровень / Zero level	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания. Работа содержит существенные логические ошибки, оформление не соответствует требованиям или удовлетворяет не всем требованиям. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы членов ГЭК.</p> <p>Lack of knowledge, abilities, skills of the student in the context of the content of the final qualifying work. The student showed fragmentary knowledge. The work contains significant logical errors, the design does not meet the requirements or meets not all requirements. Failure to complete the qualification assignments within the framework of the relevant competencies, lack of answers to the questions of the members of the SEC.</p>	Неудовлетворительно / Unsatisfactory
Низкий уровень / Low level	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все вопросы членов ГЭК даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично.</p> <p>The student showed insufficient knowledge of the content of the final qualifying work. There are remarks about the content of the final work, the depth of the study, the work is done inaccurately, the work is not convincing, satisfactory answers are given to all questions of the members of the SEC. Qualification tasks within the framework of the relevant competences have been partially implemented.</p>	Удовлетворительно / Satisfactory
Средний уровень / Middle level	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; умение делать обоснованные выводы. Содержание работы доложено последовательно и логично, в ответах на вопросы членов ГЭК допускаются одна-две неточности, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне.</p> <p>The student showed quite complete and systematized knowledge within the content of the final qualifying work; the ability to draw informed conclusions. The content of the work is reported consistently and logically, one or two inaccuracies are allowed in the answers to questions from the members of the SEC, but these inaccuracies are eliminated when answering additional clarifying questions. Qualification assignments within the framework of the relevant competencies are performed at a sufficient level.</p>	Хорошо / Good
Высокий уровень / High level	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; умение проводить необходимые исследования и делать обоснованные выводы. Содержание работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>The student showed systematized, deep and complete knowledge of the entire problem considered in the final qualifying work; the ability to conduct necessary research and draw informed conclusions. The content of the work was reported in a short form, consistently and logically, and clear answers were given to the questions posed by the members of the SEC. Qualification tasks within the framework of the relevant competencies have been fully implemented at a high level.</p>	Отлично / Excellent

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

Methodical recommendations on preparation of final qualifying work and its defense

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы: /
The final qualification work should contain the following elements:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 1); /
the title page of the established sample (see Appendix 1);
- аннотация; / annotation;
- оглавление; / table of contents;
- список условных обозначений и сокращений (если есть); /
a list of symbols and abbreviations (if any);
- введение (обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы); /
introduction (justification of the relevance of the topic, purpose, objectives and structure of the work);
- основная часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения; /
the main part with a breakdown into chapters and paragraphs, containing in the text references to the literature and applications used;
- заключение; / conclusion
- список использованной литературы; / list of used literature;
- приложения (при необходимости), в том числе образцы текста разработанного программного обеспечения. /
applications (if necessary), including samples of the text of the developed software.

Текст ВКР должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ.

The text of the GQW should be clear and logical, the design of the work must comply with the rules for the design of scientific works, as specified in the current GOST.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в печатном и электронном видах. Форматы представления ВКР: doc, txt, rtf или pdf с возможностью доступа к тексту.

Graduation qualification work should be presented in printed and electronic forms. Formats of GQW presentation: doc, txt, rtf or pdf with access to text.

Печатный вариант ВКР подписывается автором на титульном листе.

The printed version of the WRC is signed by the author on the title page.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора. На защите могут присутствовать научный руководитель и иные заинтересованные лица.

Defense of final qualifying work is held publicly at a meeting of the State Examination Committee approved by the order of the chancellor. The supervisor and other interested persons may be present on the defense.

Для своего выступления на заседании ГЭК студент должен подготовить презентацию (не более 10-12 слайдов) и доклад (на 7-10 мин.), в котором необходимо четко и кратко изложить основные положения работы, уделив особое внимание тому, что сделано лично студентом, какие методы использовал при решении поставленной задачи, какие результаты получил. Доклаживаются выводы и предложения, их обоснование и практическая значимость.

For the presentation at the meeting of the SEC, the student should prepare a presentation (no more than 10-12 slides) and a report (for 7-10 minutes), in which it is necessary to clearly and briefly outline the main points of the work, paying special attention to what was done personally by the student, what methods he used to solve the task, what results he received. The conclusions and proposals, their justification and practical significance are presented.

Содержание доклада определяется студентом совместно с научным руководителем. Краткий доклад может быть подготовлен письменно, но выступать на защите желательно свободно, не зачитывая текст.

The content of the report is determined by the student together with the supervisor. A short report can be prepared in writing, but it is desirable to speak on defense freely, without reading the text.

По окончании доклада студенту задают вопросы председатель ГЭК, члены комиссии, присутствующие.

At the end of the report, the student is asked questions by the chairman of the State Examination Committee, the members of the committee and all who are present.

После ответов студента на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя. Студенту предоставляется заключительное слово для ответов на замечания в отзыве.

After the student answers the questions, the recall of the supervisor is read. The student is given the final word to respond to comments in the recall.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы обсуждается на закрытом заседании ГЭК после окончания защиты всех работ. При оценке принимаются во внимание новизна и оригинальность полученных студентом результатов, качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и правильность ответов на вопросы, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, при этом учитывается мнение научного руководителя. На закрытом заседании допускается присутствие научных руководителей ВКР и рецензентов.

Evaluation of the result of defense of the final qualifying work is discussed at a closed meeting of the SEC after the end of the defense of all works. The evaluation takes into account the novelty and originality of the results obtained by the student, the quality of the work and the

presentation of the work, the thoroughness of the report and the correctness of the answers to questions, and also on the basis of the level of competencies of the graduate, taking into account the opinion of the scientific supervisor. A private meeting allows the presence of scientific supervisors of the GQW and reviewers.

По лучшим выпускным квалификационным работам ГЭК отмечает «Особую практическую ценность», «научную значимость» и рекомендует оригинальные результаты, полученные студентом, к опубликованию или внедрению в учебный процесс.

According to the best graduation qualification works, the SEC notes "Special practical value", "scientific significance" and recommends the original results obtained by the student, to publication or introduction into the educational process.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы объявляется на открытом заседании ГЭК, объявляемом после закрытого заседания.

The evaluation of the result of defense of the final qualifying work is announced at an open meeting of the SEC, which is announced after a closed meeting.

После защиты выпускающая кафедра размещает электронный вариант выпускной квалификационной работы, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в электронной библиотечной сети ННГУ в формате pdf без возможности доступа к тексту.

After the defense, the issuing department (chair) places an electronic version of the final qualifying work, with the exception of GQWs containing information constituting State secrets, in the electronic library network of the UNN in pdf format without access to the text.

4 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

- Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек.
- Высокопроизводительный кластер ННГУ – пиковая производительность 17,5 триллиона операций в сек.
- Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Авторы: к.ф.-м.н., доцент кафедры ТУиДС, зам. директора ИИТММ Киселева Н.В.

к.т.н., доцент кафедры МОСТ Мееров И.Б.

Рецензент:

(учен. степень, учен. звание) _____ (ФИО)

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 01.12.2021 года, протокол № 2.

Образец оформления титульного листа ВКР бакалавра

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

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра: Название кафедры

Направление подготовки: «Фундаментальная информатика и
информационные технологии»
Профиль подготовки: «Инженерия программного обеспечения»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему:
«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы

_____ ФИО
Подпись

Научный руководитель:

Должность, уч. степень
_____ ФИО
Подпись

Нижний Новгород

20__

**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, специалист) _____

нужное указать

направление подготовки: _____

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

Объём заимствований из общедоступных источников **считать допустимым/не
допустимым (указать)**

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям¹

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	
2. Соответствие содержания теме	
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	
4. Новизна	
5. Правильность расчетных материалов	
6. Возможности внедрения и опубликования работы	
7. Практическая значимость	
8. Оценка личного вклада автора	

Недостатки работы : _____

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

¹ Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных профессиональных образовательных программах.

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.

Приложение А
к отзыву научного руководителя

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

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка уровня сформированности компетенции (высокий, средний, низкий, нулевой)
1. Составление плана выполнения квалификационной работы	УК-2, УК-3, УК-6, УК-7, УК-10, ОПК-7	
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-10, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7	
3. Составление обзора источников	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, УК-10, ОПК-4, ПК-1	
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ	УК-1, УК-6, ПК-2, ПК-3	
5. Проведение численного эксперимента	УК-3, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-5	
6. Формулировка выводов и рекомендаций	УК-1, УК-4, УК-6, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3	
7. Представление результатов работы	УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, ОПК-4, ПК-2, ПК-3	

Подпись руководителя: _____