

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 ученого совета ННГУ
протокол от
«___» _____ 20__ г. № ___

**Программа
государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Профиль:

Прикладная математика и информатика (общий профиль)

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Нижний Новгород
2021

СОСТАВИТЕЛИ:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ПМ, _____ Грезина А.В.

(подпись)

к.т.н., доцент кафедры ТУиДС _____ Городецкий С.Ю.

(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Программа одобрена на заседании методической комиссии института
информационных технологий, математики и механики
от 24.02.2021 года, протокол № 5.

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы (ООП), проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» профиль подготовки «Прикладная математика и информатика (общий профиль)» проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- защита выпускной квалификационной работы.

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 4 недели. Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре в соответствии с календарным учебным графиком по расписанию, утвержденному проректором ННГУ по учебной работе.

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.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ООП

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, готов решать профессиональные задачи следующих типов:

научно-исследовательский;

производственно-технологический,

на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки

«Прикладная математика и информатика (общий профиль)».

Результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения
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 источниками, опыт научного поиска, 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 фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие 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 решения задач в области избранных видов

	профессиональной деятельности.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия</p> <p>УК-3.2. Умеет строить деловые отношения с окружающими людьми, с коллегами</p> <p>УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе</p>
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный, а также опыт бесед на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>УК-5.2. Умеет вести взаимодействие 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 оценки явлений культуры</p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом интересов общества</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 и потребностей общества</p>
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, физической культуры</p> <p>УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений</p> <p>УК-7.3. Имеет практический опыт занятий физической культурой.</p>
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения</p> <p>УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p>
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в	ОПК-1.1.: Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.2.: Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p> <p>ОПК-1.3.: Имеет практический опыт применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>ОПК-2.1.: Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2.: Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3.: Имеет практический опыт применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1.: Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации</p> <p>ОПК-3.2.: Умеет использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике.</p> <p>ОПК-3.3.: Имеет практический опыт применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
ОПК-4: Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ОПК-4.1.: Знает существующие информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-4.2.: Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-4.3.: Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
ПК-1. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук и навыки проблемно-задачной формы представления научных знаний	<p>ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования научных проблем.</p> <p>ПК-1.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт</p>

	научно-исследовательской деятельности, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.
ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах и автоматизированных системах, реализовывать в них новые алгоритмы	<p>ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач, основы информационных технологий и автоматизированных систем.</p> <p>ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов и автоматизированных систем.</p>
ПК-3. Способен исследовать, применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации	<p>ПК-3.1. Знает классические методы решения задач, современные программные комплексы и автоматизированные системы для проведения исследований.</p> <p>ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить расчётные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы и автоматизированные системы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт применения математического и компьютерного моделирования.</p>
ПК-4. Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	<p>ПК-4.1. Знает методы решения задач аналитического характера.</p> <p>ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии решения задач аналитического характера.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт решения задач аналитического характера.</p>

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код компетенции по ОПОП	Характеристика компетенции	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<u>Знать:</u> принципы сбора, отбора и обобщения информации	<u>Уметь:</u> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, 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	<u>Знать:</u> необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы	<u>Уметь:</u> 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	<u>Владеть:</u> опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<u>Знать:</u> различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия	<u>Уметь:</u> строить деловые отношения с окружающими людьми, с коллегами	<u>Владеть:</u> опытом участия в командной работе
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	<u>Знать:</u> литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке,	<u>Уметь:</u> выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия	<u>Владеть:</u> опытом составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на

	иностранном(ых) языке(ах)	функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации		иностранный, а также опыт бесед на государственном и иностранном языках
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<u>Знать:</u> основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	<u>Уметь:</u> вести взаимодействие с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	<u>Владеть:</u> опытом оценки явлений культуры на основе посещения театров, музеев, чтения художественной литературы, просмотра кинофильмов
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<u>Знать:</u> основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом интересов общества	<u>Уметь:</u> 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 и потребностей общества	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> основы здорового образа жизни, физической культуры	<u>Уметь:</u> выполнять комплекс физкультурных упражнений	<u>Владеть:</u> опытом занятий физической культурой.
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<u>Знать:</u> основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения	<u>Уметь:</u> оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности	
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и	<u>Обладать</u> фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<u>Уметь:</u> использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной	<u>Владеть:</u> опытом применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной

	использовать их в профессиональной деятельности		деятельности на основе теоретических знаний	деятельности.
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<u>Знать:</u> математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<u>Уметь:</u> осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> практическим опытом применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации	<u>Уметь:</u> использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике.	<u>Владеть:</u> практическим опытом применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знать:</u> существующие информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	<u>Уметь:</u> решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности .	<u>Владеть:</u> практическим опытом решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК - 1	Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных	<u>Знать:</u> теоретические основы фундаментальных методов исследования научных проблем	<u>Уметь:</u> самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного	<u>Владеть:</u> практическим опытом научно-исследовательской деятельности, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной

	математических и компьютерных наук и навыки проблемно-задачной формы представления научных знаний		метода исследования научной проблемы	методикой
ПК - 2	Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах и автоматизированных системах, реализовывать в них новые алгоритмы	<u>Знать:</u> теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач, основы информационных технологий и автоматизированных систем	<u>Уметь:</u> самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> решения задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов и автоматизированных систем
ПК - 3	Способен исследовать, применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации	<u>Знать:</u> классические методы решения задач, современные программные комплексы и автоматизированные системы для проведения исследований	<u>Уметь:</u> самостоятельно проводить расчётные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы и автоматизированные системцы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований	<u>Владеть:</u> практическим опытом применения математического и компьютерного моделирования
ПК - 4	Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	<u>Знать:</u> методы решения задач аналитического характера	<u>Уметь:</u> самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии решения задач аналитического характера	<u>Владеть:</u> практическим опытом решения задач аналитического характера

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

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР																
	Универсальные								Обще- профессиональные				Профессиональные				
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Составление плана выполнения квалификационной работы		+	+			+	+										
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+	+		+		+					+		+				
3. Составление обзора источников	+	+		+	+	+				+							
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ	+					+			+	+				+	+		
5. Проведение численного эксперимента			+			+		+		+		+	+	+	+	+	
6. Формулировка выводов и рекомендаций	+			+		+			+	+	+			+	+		
7. Представление результатов работы			+	+		+				+				+			

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

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

1. Составление плана выполнения квалификационной работы
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы
3. Составление обзора источников
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ
5. Проведение численного эксперимента
6. Формулировка выводов и рекомендаций
7. Представление результатов работы (доклад, презентация)

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

1. Какова постановка задачи, цели исследования?
2. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?
3. Какие результаты известны из научной литературы по тематике поставленной задачи?
4. Вопросы по детализации математической модели решаемой задачи.
5. Какой математический аппарат потребовался для решения поставленной задачи?
6. В чем преимущество предложенных в работе методов и подходов к решению поставленной задачи?
7. Чем обусловлен выбор алгоритмических языков и сред для выполненных программных разработок? (если программные разработки предусмотрены темой ВКР).
8. Какие стандартные алгоритмы и программные средства использовались для решения поставленной задачи?

3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Музыкальное представление визуальной информации
2. Динамика системы с внутренним резонансом
3. Разработка клиентской части приложения «Лабораторный практикум по методам вычислений», использующее Windows Forms Applications
4. Численный анализ точности и сходимости конечно-элементного решения задачи упругопластического изгиба круглой пластины на основе моментной схемы МКЭ
5. Анализ свойств и численных решений уравнений теории пластин и оболочек типа Тимошенко
6. Применение систем с переменной структурой для простейших линейных объектов
7. Программные средства анализа четырехугольных и гексаэдральных сеток конечных элементов как графов
8. Разработка клиентской части приложения «Лабораторный практикум по методам вычислений», использующее WEB технологии
9. Колебания пластины и тонкой оболочки в магнитном поле
10. Динамика пространственного трубопровода с одномерным потоком несжимаемой жидкости
11. Разработка серверной части приложения «Лабораторный практикум по методам вычислений»
12. Интерполяция функций двух и трех переменных на квадратных и гексаэдральных сетках
13. Об эффекте неустойчивости колебаний осциллятора, движущегося по балке

14. Моделирование конфликта в социальной системе с помощью диффузионных уравнений
15. Численное исследование ползучести жаропрочного сплава программными средствами ВК УПАКС
16. Численное моделирование распространения продольных волн в упругом стержне на основе уточненных теорий
17. Построение системы с переменной структурой для регулирования давления в трубопроводе
18. Задача об определении геометрии водной поверхности при движении судна на воздушной подушке
19. Численно-аналитическое исследование устойчивости нагруженного свободного стержня
20. Применение методов теории устойчивости к некоторым динамическим моделям ядерных реакторов
21. Разработка гибкого дескриптора и оценка эффективности его применения для классификации изображений
22. Разработка интерактивного методического пособия по курсу «Математические модели в естествознании»

4.3.5. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень	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.	неудовлетворительно
Низкий уровень	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.	удовлетворительно
Средний уровень	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.	хорошо
Высокий уровень	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.	отлично

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

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 1);
- аннотация;
- оглавление;
- список условных обозначений и сокращений (если есть);
- введение (обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы);
- основная часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости), в том числе образцы текста разработанного программного обеспечения.

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

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

Печатный вариант ВКР подписывается автором на титульном листе.

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

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. Доклаждаются выводы и предложения, их обоснование и практическая значимость.

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

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

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

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.

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.

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

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.

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 ФГОС ВО по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Авторы: к.т.н., доцент _____ Жидков А.В.

Рецензент:

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

Программа одобрена на заседании методической комиссии _____
факультета/института, протокол № ____ от «__» _____ 201__ г.

Образец оформления титульного листа ВКР бакалавра

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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: «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки: «Прикладная математика и информатика
(общий профиль)»

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	
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ОПК -3, ПК-1	
3. Составление обзора источников	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК -2	
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ	УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК -2, ПК-3	
5. Проведение численного эксперимента	УК-3, УК-6, УК-8, ОПК- 2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	
6. Формулировка выводов и рекомендаций	УК-1, УК-4, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3	
7. Представление результатов работы	УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-2, ПК-2	

Подпись руководителя: _____