

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
от 30.11.2022 г. протокол № 13

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Уровень высшего образования
магистратура**

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

**Направление подготовки / специальность
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

(код и наименование направления подготовки / специальности)

**Направленность образовательной программы
программа «Математическое моделирование физико-механических процессов»**

(профиль / магистерская программа / специализация)

**Квалификация (степень)
магистр**

(бакалавр / магистр / специалист)

**Форма обучения
очная**

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023

1. Место и цели 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 образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний: - защита выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ООП

Выпускник, освоивший программу, готов к решению задач профессиональной деятельности: научно-исследовательская (основной вид профессиональной деятельности), производственно-технологическая, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, магистерская программа «Математическое моделирование физико-механических процессов»

Результаты освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3. Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	Знать методы системного подхода критического анализа проблемных ситуаций. Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла проекта. УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов. УК-2.3. Владеть методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Знать состав и структуру жизненного цикла проекта. Уметь адаптировать жизненный цикл для конкретных проектов. Владеть средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	Знать: основные приемы управления командой проекта. Уметь: организовывать и руководить работой команды, при выполнении проекта. Владеть: средствами вырабатывать командную

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
		стратегию, а также мотивации команды на достижение поставленной цели.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знать современные коммуникативные технологии</p> <p>УК-4.2. Уметь применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.</p>	<p>Знать: научный стиль представления</p> <p>Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.</p> <p>Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке.</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знать особенности разнообразия культур.</p> <p>УК-5.2. Уметь анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Владеть принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.</p>	<p>Знать закономерности и особенности разнообразия культур.</p> <p>Уметь: понимать и воспринимать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Владеть опытом анализа философских и исторических фактов межкультурного взаимодействия.</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования.</p> <p>УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>	<p>Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; саморазвития и самообразования.</p> <p>Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть средствами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>ОПК-1.1. Знает современные методы решения задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания</p>	<p>Знать основы фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>Уметь находить, анализировать и решать проблемы фундаментальной и при-</p>

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	и практический опыт в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики	кладной математики Владеть навыками постановки и решения актуальных задач прикладной математики.
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает современные математические методы решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет совершенствовать математические методы решения прикладных задач ОПК-2.3. Имеет навыки создания новых математических методов решения прикладных задач	Знать основные положения, терминологию и методы решения прикладных задач. Уметь создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения прикладных задач Владеть навыком разработки и применения новых методов математического моделирования
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает современные методы анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Умеет разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет навыки разработки новых математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности.	Знать: основы, методы, средства, приёмы разработки математических моделей Уметь: разрабатывать математические модели, адаптировать к решению задач в области профессиональной деятельности. Владеть: методами, средствами, приёмами разработки новых математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.3. Имеет навыки	Знать основные понятия, существующие информационно-коммуникационные технологии Уметь комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для создания новых и модернизирования известных моделей. Владеть навыком адаптации существующих информационнокоммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной дея-

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	адаптации существующих информационнокоммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	тельности с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-5. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	<p>ОПК-5.1. Знает базовые понятия инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет использовать знания, полученные в области инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Имеет практический по ведению инновационно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу, а также выбирать корректный метод исследования научной проблемы с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками инновационно-исследовательской деятельностью в области механики.</p>
ПК-1. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности	<p>ПК-1.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-1.3. Имеет опыт применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать научную проблематику и методы исследований соответствующей области знаний</p> <p>Уметь анализировать новую научную проблематику и обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний</p> <p>Владеть навыками планирования, организации и проведения научных исследований</p>
ПК-2. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение	ПК-2.1. Знает типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения	<p>Знать методов построения математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов</p> <p>Уметь анализировать и</p>

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<p>ние для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Уметь применять типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Имеет опыт применения типовых математических методов и методологий разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>корректировать процессы управления жизненным циклом автоматизированных систем для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками развития и использования автоматизированных систем для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-3. Способен представлять результаты проведенной работы в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.2. Умеет оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.3. Имеет опыт подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыком подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-4. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>ПК-4.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p> <p>ПК-4.3. Имеет навыки применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p>	<p>Знать методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач</p> <p>Уметь применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач</p> <p>Владеть навыками применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач</p>

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	мых научных проблем и задач.	решаемых научных проблем и задач
<p>ПК-5. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности</p>	<p>ПК-5.1. Знает типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p> <p>ПК-5.2. Умеет применять типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p> <p>ПК-5.3. Имеет навыки разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p>	<p>Знать: основы, методы, и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>Уметь: использовать, применять, типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть: основами, методами, средствами, разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности</p>
<p>ПК-11. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач производственнотехнологической деятельности</p>	<p>ПК-11.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p> <p>ПК-11.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p> <p>ПК-11.3. Имеет навыки применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p>	<p>Знать: основы, методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей.</p> <p>Уметь: использовать, применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей.</p> <p>Владеть навыками: применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач</p>
<p>ПК-12. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач производственной деятельности</p>	<p>ПК-12.1. Знает основные методы разработки математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности.</p> <p>ПК-12.2. Умеет оценивать трудоемкость разработки программных средств для решения задач производственно-</p>	<p>Знать: основы, методы, средства, приёмы разработки математических методов, системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>Уметь: оценивать трудоемкость разработки программных средств, использовать, для решения задач производственно-</p>

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	<p>технологической деятельности.</p> <p>ПК-12.3. Имеет навыки разработки системного программного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности</p>	<p>технологической деятельности.</p> <p>Владеть: основами, методами, средствами, приёмами разработки системного программного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности</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 учётом предварительных оценок, выставленных в отзыве и рецензии научным руководителем и рецензентом соответственно.

3.1. Карта и матрица компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции по ОПОП	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3. Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	З1 (УК-1.1) Знать методы системного подхода критического анализа проблемных ситуаций	У1 (УК-1.2.) Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций.	В1 (УК-1.3.) Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла проекта. УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных проектов. УК-2.3. Владеть методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.	З1 (УК-2.1) Знать состав и структуру жизненного цикла проекта.	У1 (УК-2.2.) Уметь адаптировать жизненный цикл для конкретных проектов.	В1 (УК-2.3.) Владеть средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3. Способен	УК-3.1. Знать основные	З1 (УК-3.1) Знает основ-	У1 (УК-3.2.) Умеет органи-	В1 (УК-3.3.) Владеет сред-

организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	принципы управления командой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	ные приемы управления командой проекта. Уметь: организовывать и руководить работой команды, при выполнении проекта	зовывать и руководить работой команды, при выполнении проекта.	ствами вырабатывать командную стратегию, а также мотивации команды на достижение поставленной цели.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать современные коммуникативные технологии УК-4.2. Уметь применять их на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.	31 (УК-4.1) Знать научный стиль представления	У1 (УК-4.2.) Уметь составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.	В1 (УК-4.3.) Владеть навыками представления результатов научной работы в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знать особенности разнообразия культур. УК-5.2. Уметь анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеть принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.	31 (УК-5.1) Знать закономерности и особенности разнообразия культур.	У1 (УК-5.2.) Знать понимать и воспринимать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	В1 (УК-5.3.) Владеть опытом анализа философских и исторических фактов межкультурного взаимодействия.
УК-6. Способен определять и реа-	УК-6.1. Знать принципы планирования и определения	31 (УК-6.1) Знать основные приемы эффектив-	У1 (УК-6.2.) Уметь эффективно планировать и кон-	В1 (УК-6.3.) Владеть средствами совершенствования

<p>лизовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки</p>	<p>приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>	<p>ного управления собственным временем; саморазвития и самообразования.</p>	<p>тролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>собственной деятельности на основе самооценки.</p>
<p>ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ОПК-1.1. Знает современные методы решения задач фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания и практический опыт в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>31 (ОПК-1.1) Знать основы фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>У1 (ОПК-1.2.) Уметь находить, анализировать и решать проблемы фундаментальной и прикладной</p>	<p>В1 (ОПК-1.3.) Владеть навыками постановки и решения актуальных задач прикладной математики..</p>
<p>ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Знает современные математические методы решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет совершенствовать математические методы решения прикладных</p>	<p>31 (ОПК-2.1) Знать основные положения, терминологию и методы решения прикладных задач</p>	<p>У1 (ОПК-2.2.) Уметь создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения прикладных задач</p>	<p>В1 (ОПК-2.3.) Владеть навыком разработки и применения новых методов математического моделирования</p>

	задач ОПК-2.3. Имеет навыки создания новых математических методов решения прикладных задач			
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает современные методы анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Умеет разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет навыки разработки новых математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности.	31 (ОПК-3.1) Знать: основы, методы, средства, приёмы разработки математических моделей	У1 (ОПК-3.2.) Уметь: разрабатывать математические модели, адаптировать к решению задач в области профессиональной деятельности	В1 (ОПК-3.3.) Владеть: методами, средствами, приёмами разработки новых математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области професси-	ОПК-4.1. Знает существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет комби-	31 (ОПК-4.1) Знать основные понятия, существующие информационно-коммуникационные технологии	У1 (ОПК-4.2.) Уметь комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для создания новых и модернизирования известных моделей.	В1 (ОПК-4.3.) Владеть навыком адаптации существующих информационнокоммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>нирывать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет навыки адаптации существующих информационнокоммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p>			
ОПК-5. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	<p>ОПК- 5.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК- 5.2. Умеет осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК- 5.3. Имеет практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p>	31 (ОПК-5.1) Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности.	У1 (ОПК-5.2.) Уметь: ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу, а также выбирать корректный метод исследования научной проблемы с учетом прикладной значимости своей научно- исследовательской	В1 (ОПК-5.3.) Владеть: навыками инновационно-исследовательской деятельностью в области механики

<p>ПК-1. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-1.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-1.3. Имеет опыт применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>З1 (ПК-1.1) Знать научную проблематику и методы исследований соответствующей области знаний</p>	<p>У1 (ПК-1.2.) Уметь анализировать новую научную проблематику и обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>В1 (ПК-1.3.) Владеть навыками планирования, организации и проведения научных исследований.</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач в области профессиональной</p>	<p>ПК-2.1. Знает типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.2. Уметь применять типовые математиче-</p>	<p>З1 (ПК-2.1) Знать методов построения математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов</p>	<p>У1 (ПК-2.2.) Уметь анализировать и корректировать процессы управления жизненным циклом автоматизированных систем для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>В1 (ПК-2.3.) Владеть навыками развития и использования автоматизированных систем для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

деятельности	<p>ские методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-2.3. Имеет опыт применения типовых математических методов и методологий разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>			
ПК-3. Способен представлять результаты проведенной работы в области профессиональной деятельности	<p>ПК-3.1. Знает методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.2. Умеет оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.3. Имеет опыт подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по</p>	31 (ПК-3.1) Знать методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности	У1 (ПК-3.2.) Уметь оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области	В1 (ПК-3.3.) Владеть навыком подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности

	результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.			
ПК-4. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>ПК-4.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p> <p>ПК-4.3. Имеет навыки применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.</p>	31 (ПК-4.1) Знать методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	У1 (ПК-4.2.) Уметь применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач.	В1 (ПК-4.3.) Владеть навыками применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач
ПК-5. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности	<p>ПК-5.1. Знает типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p> <p>ПК-5.2. Умеет применять типовые математические методы и методологии разработки системного и</p>	31 (ПК-5.1) Знать: основы, методы, и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения	У1 (ПК-5.2.) Уметь: использовать, применять, типовые математические методы и методологии разработки системного и прикладного программного обеспечения	В1 (ПК-5.3.) Владеть: основами, методами, средствами, разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности

	<p>прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p> <p>ПК-5.3. Имеет навыки разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.</p>			
<p>ПК-11. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач производственно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-11.1. Знает методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p> <p>ПК-11.2. Умеет применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p> <p>ПК-11.3. Имеет навыки применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач.</p>	<p>З1 (ПК-11.1) Знать: основы, методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей.</p>	<p>У1 (ПК-11.2.) Уметь: использовать, применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей.</p>	<p>В1 (ПК-11.3.) Владеть навыками: применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых производственно-технологических задач</p>
<p>ПК-12. Способен разрабатывать и применять математические мето-</p>	<p>ПК-12.1. Знает основные методы разработки математических методов, системного и прикладного программ-</p>	<p>З1 (ПК-12.1) Знать: основы, методы, средства, приёмы разработки математических методов,</p>	<p>У1 (ПК-12.2.) Уметь: оценивать трудоемкость разработки программных средств, использовать, для</p>	<p>В1 (ПК-12.3.) Владеть: основами, методами, средствами, приёмами разработки системного программного обеспече-</p>

ды, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач производственнотехнологической деятельности	ного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности. ПК-12.2. Умеет оценивать трудоемкость разработки программных средств для решения задач производственно-технологической деятельности. ПК-12.3. Имеет навыки разработки системного программного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности	системного и прикладного программного обеспечения	решения задач производственно-технологической деятельности.	ния для решения задач производственно-технологической деятельности
--	---	---	---	--

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

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на ВКР																			
	универсальные УК-								общепрофессиональные ОПК-					профессиональные ПК-						
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.						+					+		+		+				+	
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	+	+	+	+	+	+					+		+		+	+				
3. Информационный анализ задачи.	+									+			+		+			+		
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.										+	+		+		+	+		+	+	

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на ВКР																										
	универсальные УК-									общепрофесси- ональные ОПК-					профессиональные ПК-												
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						11	12	
5. Осуществление работ по теме.				+							+	+	+		+	+		+							+		
6. Анализ и обработка результатов. 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 ВКР

1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.
3. Информационный анализ задачи.
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.
5. Осуществление работ по теме.
6. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.
7. Представление результатов работы (доклад, презентация).

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты ВКР

1. Сформулируйте цели ВКР.
2. Обоснуйте актуальность работы.
3. В чём заключается новизна работы.
4. Покажите и объясните особенности постановки задачи.
5. Какие методы применялись при решении.
6. Какое программное обеспечение использовалось
7. Средства анализ и обработка результатов.
8. Сформулируйте выводы и рекомендации.

3.3.3. Примерные темы ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ магистра должна быть направлена на решение профессиональных задач.

1. Алгоритмы решения задачи нахождения максимального паросочетания
2. Разработка алгоритма и программы конвертирования графической базы ВК «Динамика-3» в формат графического пакета ParaView
3. Исследование некоторых механических динамических систем качественно-количественными методами
4. Применение методов нелинейных колебаний для исследования динамических и управляемых систем
5. Многокритериальные задачи оптимизации
6. Ажурная схема МКЭ решения трехмерных статических задач теории упругости
7. Разработка программных средств для регулирования систем с переменной структурой
8. Моделирование деформирования и накопления повреждений в материалах при терморadiационных воздействиях в условиях монотонного нагружения
9. Моментная схема конечного элемента для решения трехмерных динамических задач теории упругости.
10. Исследование влияния параметров системы управления на режим автоколебаний вертикального гибкого ротора на полном электромагнитном подвесе
11. Моментная вариационно-разностная схема решения трехмерных динамических задач теории упругости
12. Создание программы гендерной идентификации авторства русскоязычных текстов
13. Использование нейронных сетей для распознавания изображений
14. Методы нахождения равновесия по Нэшу в играх с выпуклыми функциями

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением актуальных задач научно-исследовательской или проектной и производственно-технологической деятельности, к которой готовился магистр.

При выполнении и защите выпускной квалификационной работы магистра, обучающийся должен показать свою способность, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа магистра может основываться на обобщении результатов, полученных в ходе прохождения практик, и подготавливаться к защите в завершающийся период теоретического обучения.

В качестве этапов выполнения выпускной квалификационной работы рекомендуется следующая последовательность, представленная в таблице.

№п/п	Этапы выполнения ВКР	Содержание	Сроки	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный	Выбор и обоснование целесообразности разработки темы ВКР на основе анализа и систематизации материалов, подготовленных в ходе производственной практики. Закрепление темы ВКР, научного руководителя и задания на ВКР. Составление плана ВКР	3 семестр 3 семестр, не позднее 6 месяцев до начала ГИА	Собеседование с научным руководителем Протокол заседания выпускающей кафедры. Собеседование с научным руководителем
2.	Основной	Проведение теоретического исследования или проектной разработки, формулировка выводов и рекомендаций	4 семестр, согласно календарному учебному графику	Собеседование с научным руководителем
3.	Заключительный	Оформление ВКР и представление научному руководителю Ознакомление с отзывом научного руководителя Подготовка ВКР к защите Защита ВКР	4 семестр, не позднее 7 дней до защиты ВКР 4 семестр, не позднее 5 дней до защиты ВКР 4 семестр, 5 дней до защиты ВКР 4 семестр, согласно расписанию ГИА	Собеседование с научным руководителем Собеседование с научным руководителем Собеседование с научным руководителем Протокол заседания ГЭК

3.3.4. Критерии оценивания ВКР

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

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

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

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 3);
- 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 текст 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. Докладываются 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.

Выпускающая кафедра имеет право проводить консультации по подготовке ВКР, в том числе в форме предварительной защиты ВКР.

Предварительная защита (выступление на кафедре), назначение рецензента.

Проверка на неправомерные заимствования (выпускающая кафедра проверяет электронный вариант работы на лицензионной программе «Антиплагиат»).

Печатный и электронный вариант ВКР представить секретарю ГЭК, рецензенту и руководителю.

Отзыв руководителя и отзыв рецензента.

Знакомство с отзывами руководителя и рецензента.

3.5. Методические материалы для подготовки выпускников к ГИА

1. Требования к отчетным и квалификационным работам магистрантов: учебно-методическое пособие / Киселева Н. В., Кузенкова Г. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 55 с.

<http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=729809&idb=0>

2. Информационные ресурсы:

<https://www.consultant.ru>

ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД.

Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Помещение для проведения ГИА представляет собой учебную аудиторию, оснащенную оборудованием и техническими средствами (современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 01.04.03 Механика и математическое моделирование

АВТОРЫ:

к.т.н., доцент кафедры ТКЭМ

Жидков А.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

от 30.11.2022 года, протокол № 3.

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
Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики**

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки (магистерская программа)

«Математическое моделирование физико-механических процессов»

Уровень подготовки

магистратура

Форма обучения

очная

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)**

на тему:

«Название работы»

Выполнил(а) студент(ка) группы _____
номер группы

ФИО

Руководитель _____
степень, ученое звание, должность

ФИО

Рецензент _____
степень, ученое звание, должность

ФИО

Нижний Новгород

202____

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу**

фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

уровень подготовки

_____ магистратура

указать нужное (специалитет, магистратура)

направление подготовки: _____

Прикладная математика и информатика

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

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	соответствует
2. Соответствие содержания работы заявленной теме	соответствует
3. Полнота проработки вопросов	соответствует
4. Новизна	соответствует
5. Наличие оригинальных разработок	соответствует
6. Качество анализа	соответствует
7. Практическая значимость и применимость результатов на практике	соответствует

Объём заимствований из общедоступных источников **считать допустимым**
Неправомерные заимствования в работе **отсутствуют**.

Достоинства
содержательной части выпускной квалификационной работы:

Замечания, недостатки, ошибки
содержательной части выпускной квалификационной работы:

**Общее заключение
о соответствии выпускной квалификационной работы
требованиям образовательной программы:**

Выпускная квалификационная работа
установленным в образовательной программе
требованиям

соответствует / частично соответствует / не соответ-
ствует

нужное подчеркнуть

**Обобщенная оценка содержательной
части выпускной квалификационной ра-
боты:**

(письменно)

Научный руководитель:

*полное наименование должности и основного ме-
ста работы, ученая степень, ученое звание*

подпись

И.О.Фамилия

М.П.¹

«__» _____ 202_ г.

¹ Для руководителей – не сотрудников ННГУ

Приложение А
к отзыву руководителя

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

Задания	Компетенции	Обобщенная оценка сформированности компетенций ²
1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	УК-6 ОПК-2,4,5 ПК-1,11	высокий уровень сформированности
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	УК-1,2,3,4,5,6 ОПК-2,4 ПК-1,2,11,12	средний уровень сформированности
3. Информационный анализ задачи.	УК-1 ОПК-1,4 ПК-1,4,5,11	средний уровень сформированности
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.	ОПК-1,2,4,5 ПК-1,2,4,5,12	высокий уровень сформированности
5. Осуществление работ по теме.	УК-4 ОПК-2,4 ПК-1,2,4,5,11	средний уровень сформированности
6. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	УК-1,3, 6 ОПК-2,4 ПК-1,4,5,12	средний уровень сформированности
7. Представление результатов работы.	УК-3,6 ОПК-4,5 ПК-1,3,11,12	средний уровень сформированности

Подпись руководителя: _____

² Интегральная оценка – *высокий, средний, низкий, недостаточный уровень* – сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию.

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

уровень подготовки

_____ **магистратура**

указать нужное (специалитет, магистратура)

направление подготовки:

_____ **Прикладная математика и информатика**

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

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	соответствует
2. Соответствие содержания работы заявленной теме	соответствует
3. Полнота проработки вопросов	соответствует
4. Новизна	соответствует
5. Наличие оригинальных разработок	соответствует
6. Качество анализа	соответствует
7. Практическая значимость и применимость результатов на практике	соответствует

Достоинства
содержательной части выпускной квалификационной работы:

Замечания, недостатки, ошибки
содержательной части выпускной квалификационной работы:

**Общее заключение
о соответствии выпускной квалификационной работы
требованиям образовательной программы:**

Выпускная квалификационная работа
установленным в образовательной программе
требованиям

соответствует / частично соответствует / не соответ-
ствует

нужное подчеркнуть

**Обобщенная оценка содержательной
части выпускной квалификационной ра-
боты:**

(письменно)

Рецензент:

*полное наименование должности и основного места
работы, ученая степень, ученое звание*

подпись

И.О.Фамилия

*М.П.*³

«__» _____ 202_ г
.

³ Для рецензентов – не сотрудников ННГУ.

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

Задания	Компетенции	Обобщенная оценка сформированности компетенций ⁴
8. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	УК-6 ОПК-2,4,5 ПК-1,11	уровень сформированности
9. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	УК-1,2,3,4,5,6 ОПК-2,4 ПК-1,2,11,12	уровень сформированности
10. Информационный анализ задачи.	УК-1 ОПК-1,4 ПК-1,4,5,11	уровень сформированности
11. Описание поставленной задачи и ее анализ.	ОПК-1,2,4,5 ПК-1,2,4,5,12	уровень сформированности
12. Осуществление работ по теме.	УК-4 ОПК-2,4 ПК-1,2,4,5,11	уровень сформированности
13. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	УК-1,3, 6 ОПК-2,4 ПК-1,4,5,12	уровень сформированности
14. Представление результатов работы.	УК-3,6 ОПК-4,5 ПК-1,3,11,12	уровень сформированности

Подпись рецензента: _____ ФИО

⁴ Интегральная оценка – *высокий, средний, низкий, недостаточный уровень* – сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию.