

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 президиума Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«02» декабря 2024 г. № 10

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки  
магистратура

---

Направление подготовки / специальность  
**01.04.03 «Механика и математическое моделирование»**

---

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы  
магистерская программа «**Информационное и программное обеспечение. Инженерия**»

---

Форма обучения  
очная

---

Нижний Новгород  
2025 год начала подготовки

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

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

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу, готов к решению задач профессиональной деятельности: научно-исследовательская (основной вид профессиональной деятельности), на которые ориентирована программа магистратуры «Информационное и программное обеспечение. Инженерия» по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование».

### Результаты освоения ООП

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.	<b>Знать</b> методы системного подхода критического анализа проблемных ситуаций. <b>Уметь</b> вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. <b>Владеть</b> 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.	<b>Знать</b> состав и структуру жизненного цикла проекта. <b>Уметь</b> адаптировать жизненный цикл для конкретных проектов. <b>Владеть</b> 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.	<b>Знать:</b> основные приемы управления командой проекта. <b>Уметь:</b> организовывать и руководить работой команды, при выполнении проекта. <b>Владеть:</b> средствами 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	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	<b>Знать:</b> научный стиль представления <b>Уметь:</b> составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследова-

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
профессионального взаимодействия	письменного общения, в том числе на иностранном языке.	ний в виде отчета, доклада и презентации. <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать</b> закономерности и особенности разнообразия культур. <b>Уметь:</b> понимать и воспринимать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. <b>Владеть</b> опытом анализа философских и исторических фактов межкультурного взаимодействия.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать принципы планирования и определения 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.	<b>Знать</b> основные приемы эффективного управления собственным временем; саморазвития и самообразования. <b>Уметь</b> эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> средствами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук. ОПК-1.2. Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук. ОПК-1.3. Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики.	<b>Знать</b> основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук. <b>Уметь</b> находить, анализировать и решать актуальные проблемы механики и математики с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук. <b>Владеть</b> навыками постановки и решения актуальных задач математики и механики.
ОПК-2. Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования. ОПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и	<b>Знать</b> основные положения, терминологию и методы построения в области математического и алгоритмического моделирования. <b>Уметь</b> создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения профессиональной и научной дея-

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	компьютерных наук. ОПК-2.3. Имеет практический опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности	тельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук. <b>Владеть</b> навыком разработки и применения новых методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
ОПК-3. Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике. ОПК-3.2. Умеет выбирать, использовать и разрабатывать необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения профессиональных задач.	<b>Знает</b> теоретические основы физического и компьютерного моделирования, физические основы существующих методов экспериментальных исследований динамических свойств материалов <b>Умеет</b> выбирать использовать физические и компьютерные модели объектов, обоснованно выбирать необходимые методы экспериментальных исследований, с помощью которых достигаются наиболее достоверные результаты. <b>Владеет</b> навыками использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования, реализующего различные методы экспериментальных исследований для решения профессиональных задач
ОПК-4. Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики	ОПК-4.1. Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства. ОПК-4.2. Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук. ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основные понятия, современное программное обеспечение и методы исследования, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства <b>Умеет</b> создавать новые и модернизировать известные модели, анализировать результаты с использованием современного программного обеспечения <b>Владеть</b> навыком применения базовых знаний и современного математического и алгоритмического моделирования для решения задач механики.
ОПК-5. Способен использовать в педаго-	ОПК-5.1. Знает преподавания физико-математических дисциплин и	<b>Знает</b> основы преподавания физико-математических дисциплин

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
гической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований	компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях. ОПК-5.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности. ОПК-5.3. Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований.	и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях. <b>Умеет</b> использовать полученные фундаментальные и специальные знания в преподавательской деятельности. <b>Владеть</b> навыками планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований
ОПК- 6. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК- 6.1. Знает теоретические основы организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности. ОПК- 6.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в инновационно-исследовательской деятельности. ОПК- 6.3. Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельности.	<b>Знать:</b> основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности. <b>Уметь:</b> 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. <b>Владеть:</b> навыками инновационно-исследовательской деятельностью в области механики.
ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики. 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. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	<b>Знать</b> основы фундаментальных методов исследования проблем математики и механики. <b>Уметь</b> применять полученные знания при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук. <b>Владеть</b> опытом научно-исследовательской деятельности в области механики, используя методы математического и экспериментального исследования при решении научных задач.
ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов	<b>Знать</b> основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования. <b>Уметь</b> самостоятельно разраба-

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы	и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов.	тыть и применять математически сложные алгоритмы, реализовывать их программно для решения задач профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> навыками разработки и применения программного обеспечения решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных специализированных программных комплексов.
ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации	ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Имеет практический опыт применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.	<b>Знать</b> основные модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётно-экспериментальных работ и исследования, обработку и анализ результатов. <b>Уметь</b> планировать и проводить расчётно-экспериментальные исследования прочности конструкций при различных видах внешних воздействий, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. <b>Владеть</b> навыками применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований, оформления отчётной документации.
ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления. ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи. ПК-4.3. Имеет практический опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а	<b>Знать</b> особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, <b>Уметь</b> производить обзор литературных источников, целенаправленный поиск информации, выбирать методы и технологии её обработки, исходя из поставленной задачи. <b>Владеть</b> навыками проведения работ поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для её обработки и анализа, интерпретации

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
	также опыт публичного представления научных результатов.	результатов исследований, а также опыт публичного представления научных результатов.
ПК-6. Владение навыками самостоятельно-го анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	ПК-6.1. Умеет самостоятельно анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его. ПК-6.2. Владеет навыками решения практических задач, анализа результатов решения.	<b>Уметь</b> самостоятельно разрабатывать, анализировать и внедрять эффективные алгоритмы, выбирать корректные метод ее решения задачи <b>Владеть</b> навыками решения практических задач, анализа результатов решения.
ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	ПК-9.1. Знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике. ПК-9.2. Умеет использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. ПК-9.3. Имеет практический опыт использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики.	<b>Знать</b> основы физического и компьютерного моделирования, основы проведения эксперимента в механике. <b>Уметь</b> использовать совокупность математических моделей процессов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики. <b>Владеть</b> опытом использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики
ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов	ПК-10.1. Знает теоретические основы фундаментальных компьютерных наук. ПК-10.2. Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики. ПК-10.3. Имеет практический опыт использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей.	<b>Знать</b> методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования. <b>Уметь</b> ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, разрабатывать и применять. <b>Владеть</b> навыками использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей.

### 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 ВКР

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) Знает методы системного подхода критического анализа проблемных ситуаций	У1 (УК-1.2.) Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций.	В1 (УК-1.3.) Владеет 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) Знает состав и структуру жизненного цикла проекта.	У1 (УК-2.2.) Умеет адаптировать жизненный цикл для конкретных проектов.	В1 (УК-2.3.) Владеет средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить рабо-	УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта.	З1 (УК-3.1) Знает основные приемы управления командой проекта.	У1 (УК-3.2.) Умеет организовывать и руководить работой команды, при выпол-	В1 (УК-3.3.) Владеет средствами вырабатывать командную стратегию, а также моти-



той команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	<b>Уметь:</b> организовывать и руководить работой команды, при выполнении проекта	нении проекта.	вации 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) Знает научный стиль представления	У1 (УК-4.2.) Умеет 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.) Владеет 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) Знает закономерности и особенности разнообразия культур.	У1 (УК-5.2.) Умеет понимать и воспринимать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	В1 (УК-5.3.) Владеет опытом анализа философских и исторических фактов межкультурного взаимодействия.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на	УК-6.1. Знать принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе плани-	31 (УК-6.1) Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; саморазвития и самообразования.	У1 (УК-6.2.) Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.	В1 (УК-6.3.) Владеет средствами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

основе самооценки	рования. УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.			
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы механики и математики	ОПК-1.1. Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук. ОПК-1.2. Умеет формулировать, анализировать и решать профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук. ОПК-1.3. Имеет практический опыт постановки и решения актуальных задач математики и механики.	31 (ОПК-1.1) Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук	У1 (ОПК-1.2.) Умеет находить, анализировать и решать актуальные проблемы механики и математики с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук	В1 (ОПК-1.3.) Владеет навыками постановки и решения актуальных задач математики и механики.
ОПК-2. Способен разрабатывать и применять новые методы математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования. ОПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук. ОПК-2.3. Имеет практиче-	31 (ОПК-2.1) Знает основные положения, терминологию и методы построения в области математического и алгоритмического моделирования	У1 (ОПК-2.2.) Умеет создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения профессиональной и научной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук.	В1 (ОПК-2.3.) Владеет навыком разработки и применения новых методов математического моделирования в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

	ский опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности			
ОПК-3. Способен разрабатывать новые методы экспериментальных исследований и применять современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике. ОПК-3.2. Умеет выбирать, использовать и разрабатывать необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения профессиональных задач.	31 (ОПК-3.1) Знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, физические основы существующих методов экспериментальных исследований динамических свойств материалов.	У1 (ОПК-3.2.) Умеет выбирать использовать физические и компьютерные модели объектов, обоснованно выбирать необходимые методы экспериментальных исследований, с помощью которых достигаются наиболее достоверные результаты.	В1 (ОПК-3.3.) Владеет навыками использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования, реализующего различные методы экспериментальных исследований для решения профессиональных задач.
ОПК-4. Способен использовать и создавать эффективные программные средства для решения задач механики	ОПК-4.1. Знает базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации, а также современные алгоритмы, средства разработки и	31 (ОПК-4.1) Знает основные понятия, современное программное обеспечение и методы исследования, а также современные алгоритмы, средства разработки и программные средства	У1 (ОПК-4.2.) Умеет создавать новые и модернизировать известные модели, анализировать результаты с использованием современного программного обеспечения	В1 (ОПК-4.3.) Владеет навыком применения базовых знаний и современного математического и алгоритмического моделирования для решения задач механики

	<p>программные средства.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать знания, полученные в области компьютерных наук.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения задач профессиональной деятельности.</p>			
ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности знания в области математики и механики, в том числе результаты собственных научных исследований	<p>ОПК-5.1. Знает преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности.</p> <p>ОПК-5.3. Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований.</p>	31 (ОПК-5.1) Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях.	У1 (ОПК-5.2.) Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в преподавательской деятельности.	В1 (ОПК-5.3.) Владеет навыками планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований
ОПК- 6. Способен к организации и ведению иннова-	ОПК- 6.1. Знает теоретические основы организации и ведения инновационно-	31 (ОПК-6.1) Знает основы и особенности организации инновацион-	У1 (ОПК-6.2.) Умеет ставить и решать задачи исследования на ближайшую	В1 (ОПК-6.3.) Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельно-

ционно-исследовательской деятельности	исследовательской деятельности. ОПК- 6.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в инновационно-исследовательской деятельности. ОПК- 6.3. Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельности.	но-исследовательской деятельности.	и отдаленную перспективу, а также выбирать корректный метод исследования научной проблемы с учетом прикладной значимости своей научно- исследовательской работы.	стью в области механики.
ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики. 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. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	31 (ПК-1.1) Знает основы фундаментальных методов исследования проблем математики и механики.	У1 (ПК-1.2.) Умеет применять полученные знания при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук.	В1 (ПК-1.3.) Владеет опытом научно-исследовательской деятельности в области механики, используя методы математического и экспериментального исследования при решении научных задач.
ПК-2. Способен анализировать по-	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию по-	31 (ПК-2.1) Знает основы и методологию по-	У1 (ПК-2.2.) Умеет самостоятельно разрабатывать и	В1 (ПК-2.3.) Владеет навыками разработки и применения

<p>ставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы</p>	<p>строения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов.</p>	<p>строения решений фундаментальных задач механики, методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования.</p>	<p>применять математически сложные алгоритмы, реализовывать их программно для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>программного обеспечения решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных специализированных программных комплексов.</p>
<p>ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации</p>	<p>ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Имеет практический</p>	<p>31 (ПК-3.1) Знает основные модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов.</p>	<p>У1 (ПК-3.2.) Умеет планировать и проводить расчётно-экспериментальные исследования прочности конструкций при различных видах внешних воздействий, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p>	<p>В1 (ПК-3.3.) Владеет навыками применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований, оформления отчётной документации.</p>

	опыт применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.			
ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	<p>ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления.</p> <p>ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.</p>	31 (ПК-4.1) Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа,	У1 (ПК-4.2.) Умеет производить обзор литературных источников, целенаправленный поиск информации, выбирать методы и технологии её обработки, исходя из поставленной задачи.	В1 (ПК-4.3.) Владеет навыками проведения работ поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для её обработки и анализа, интерпретации результатов исследований, а также опыт публичного представления научных результатов.
ПК-6. Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее	<p>ПК-6.1. Умеет самостоятельно анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его.</p> <p>ПК-6.2. Владеет навыками</p>		У1 (ПК-6.2.) Умеет самостоятельно разрабатывать, анализировать и внедрять эффективные алгоритмы, выбирать корректные методы ее решения задачи	В1 (ПК-6.3.) Владеет навыками решения практических задач, анализа результатов решения.

решения, построения алгоритма и его реализации	решения практических задач, анализа результатов решения.			
ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	<p>ПК-9.1. Знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике.</p> <p>ПК-9.2. Умеет использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний.</p> <p>ПК-9.3. Имеет практический опыт использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики.</p>	31 (ПК-9.1) Знает основы физического и компьютерного моделирования, основы проведения эксперимента в механике.	У1 (ПК-9.2.) Умеет использовать совокупность математических моделей процессов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики.	В1 (ПК-9.3.) Владеет опытом использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики
ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них соб-	<p>ПК-10.1. Знает теоретические основы фундаментальных компьютерных наук.</p> <p>ПК-10.2. Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики.</p> <p>ПК-10.3. Имеет практический опыт использования математически сложных ал-</p>	31 (ПК-10.1) Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования.	У1 (ПК-10.2.) Умеет ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, разрабатывать и применять.	В1 (ПК-10.3.) Владеет навыками использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей.



ственных методов, моделей и алгоритмов	горитмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей.			
--	--	--	--	--

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

Квалификационное задание	Компетенции, оценка которых вынесена на ВКР																										
	общекультурные УК-									общепрофессиональные ОПК-						профессиональные ПК-											
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4		6			9	10		
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.			+			+							+		+		+		+						+		

### **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.

#### **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.

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой самостоятельную и логически завершённую 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 выпускной квалификационной работы (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.	неудовлетворительно

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
	Сформированность компетенций не соответствует требованиям ОС ННГУ; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	
Низкий уровень	<p>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</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности</p>	удовлетворительно
Средний уровень	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной 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>	хорошо
Высокий уровень	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной	отлично

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
	<p>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>	

### 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 1);
- 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение 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. Информационная справочная система «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>.
3. Библиотека ГОСТов <http://gostrf.com/>.
4. сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
5. сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
6. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
7. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>,
8. <http://www.tehlit.ru/>.
9. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru/>

#### **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

**АВТОР:** к.т.н., доцент кафедры ТКЭМ

Жидков А.В.

Заведующий кафедрой: доктор физико-математических наук,  
профессор, зав.кафедрой ТКиЭМ

Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИИТММ от 02.12.2024, протокол № 5.

**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  
**01.04.03 Механика и математическое моделирование**

Направленность подготовки (магистерская программа)  
**Информационное и программное обеспечение. Инженерия**

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

Нижегород  
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: \_\_\_\_\_

01.04.03 Механика и математическое моделирование

**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	
2. Соответствие содержания работы заявленной теме	
3. Полнота проработки вопросов	
4. Новизна	
5. Наличие оригинальных разработок	
6. Качество анализа	
7. Практическая значимость и применимость результатов на практике	

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 соответствует

*нужное подчеркнуть*

**Обобщенная оценка содержательной части  
выпускной квалификационной работы:**

\_\_\_\_\_ *(письменно)*

Научный руководитель:

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

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия*

*М.П.<sup>1</sup>*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
<sup>1</sup> Для руководителей – не сотрудников ННГУ

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

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

<sup>2</sup> 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:** \_\_\_\_\_ **01.04.03 Механика и математическое моделирование**

**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	
2. Соответствие содержания работы заявленной теме	
3. Полнота проработки вопросов	
4. Новизна	
5. Наличие оригинальных разработок	
6. Качество анализа	
7. Практическая значимость и применимость результатов на практике	

**Достоинства содержательной части  
выпускной квалификационной работы:**

---

---

---

---

---

---

---

**Ошибки и недостатки содержательной части  
выпускной квалификационной работы:**

---

---

---

---

---

---

---

Общее заключение о соответствии ВКР требованиям ООП:

ВКР установленным в ООП требованиям соответствует / частично соответствует / не соответствует (*нужное подчеркнуть*)

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

отлично / хорошо /  
удовлетворительно

Уровень выпускной квалификационной работы соответствует *высокому (если оценка отлично), среднему (– хорошо), низкому (– удовлетворительно)* уровню сформированности компетенций.

Рецензент:

---

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

---

*подпись*

---

*И.О.Фамилия*

*М.П.*<sup>3</sup>

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

---

<sup>3</sup> 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 <sup>4</sup>
1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	ОПК-2,4,6	<i>высокий / средний / низкий</i>
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	УК-1,2,3,4,5,6; ОПК-2,4,6; ПК-1,10	<i>высокий / средний / низкий</i>
3. Информационный анализ задачи.	УК-1,4; ОПК-1,4,6; ПК-3,6	<i>высокий / средний / низкий</i>
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.	ОПК- 1,2,4,5,6; ПК-1,3, ПК-6,10	<i>высокий / средний / низкий</i>
5. Осуществление работ по теме.	ОПК-2,3,4,5,6; ПК-1,3,4,6,9,10	<i>высокий / средний / низкий</i>
6. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	УК-1,3,4,6; ОПК-2,4,6; ПК-3,4,9,10	<i>высокий / средний / низкий</i>
7. Представление результатов работы.	УК-3,6; ОПК-4,6; ПК-2,4,10	<i>высокий / средний / низкий</i>

Подпись рецензента: \_\_\_\_\_

<sup>4</sup> 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.