

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ
протокол от «16» июня 2021 г. № 8

ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень подготовки
специалитет

Направление / специальность подготовки
01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»

Профиль подготовки / магистерская программа / специализация
специализация «Фундаментальная механика и приложения»
(профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)
математик, механик, преподаватель

Нижний Новгород

2021

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы и составляет блок БЗ ООП ВО по специальности 01.05.01 *Фундаментальные математика и механика*, который в полном объеме относится к базовой части. Государственная итоговая аттестация завершает освоение ООП и является обязательной для студентов, не имеющих академической задолженности и полностью освоивших программу *специалиста*, включающую в себя дисциплины (модули) базовой и вариативной частей блока 1, учебную, производственную и иные виды практик блока 2, предусмотренные соответствующим учебным планом.

Целями государственной итоговой аттестации являются:

- определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- выявление уровня усвоенных выпускником знаний и умений и подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач;
- установление сформированности у выпускника установленных стандартом общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
- принятие решения о присвоении выпускнику квалификации и выдаче документа о высшем образовании (диплома специалиста, диплома специалиста с отличием) и о квалификации, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации образца.

Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Объем блока 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана по специальности 01.05.01 *Фундаментальные математика и механика* составляет 9 зачётных единиц, всего 324 часов (6 недель). В состав государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР) *специалиста*, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации по специальности 01.05.01 *Фундаментальные математика и механика* не предусмотрен.

2. Требования к результатам освоения

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.1

Категория (группа)	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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.
Разработка и реализация проектов	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.
Команд-	УК-3. Способен орга-	УК-3.1. Знать основные принципы управления ко-

¹ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

Категория (группа)	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹
ная работа и лидерство	низовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	мандой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
Коммуникация	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.
Межкультурное взаимодействие	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.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	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.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры. УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. УК-7.3. Владеет навыками занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает способы создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснован-

Категория (группа)	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹
финансовая грамотность	жизнедеятельности	ные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.2

Категория (группа)	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ²
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	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.
	ОПК-2. Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	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 практический опыт разработки новых методов математического моделирования для решения задач профессиональной и научной деятельности
	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает принципы работы современных информационных технологий ОПК-3.2. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий ОПК-3.3. Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий
	ОПК-4. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы	ОПК-4.1. Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и компьютерных наук в средней школе, специальных и высших учебных заведениях. ОПК-4.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-

² для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

Категория (группа)	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ²
	знаний в сфере математики и механики	математических наук в преподавательской деятельности. ОПК-4.3. Имеет практический опыт планирования и подготовки учебных занятий, а также представления известных научных знаний и результатов собственных научных исследований.
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения
	ОПК-6. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК- 6.1. Знает теоретические основы 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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.3

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ³	Основание ⁴
ПК по типам задач			
Научно-исследовательский тип задач			
Теоретические, численные и экспериментальные исследования явлений и процессов различной природы методами математического, компьютерного и экспериментального моделирования	ПК-1. Владеет методами математического 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 математики и механики. ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы. ПК-1.3. Владеет навыками научно-исследовательской деятельности в области математического моделирова-	ПС 25.048: В/01.7

³ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

⁴ **ПС, анализ опыта.** Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ³	Основание ⁴
		ния, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	
Анализ и внедрение эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов для решения наукоёмких, в том числе междисциплинарных, задач	ПК-2. Способен самостоятельно анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них новые алгоритмы	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 и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Владеет навыками решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов.	ПС 25.048: В/03.7
Проектный тип задач			
Проведение расчётно-экспериментальных исследований прочности отдельных элементов конструкций при различных видах внешних воздействий	ПК-3. Умеет самостоятельно разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации	ПК-3.1. Знает классические модели естествознания, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. ПК-3.2. Умеет проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Владеет навыками применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.	ПС 25.048: В/02.7, В/04.7
Обработка и анализ	ПК-4. Имеет опыт	ПК-4.1. Знает особенно	ПС 25.048:

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ³	Основание ⁴
научно-технической информации и результатов исследований	самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	<p>сти поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления.</p> <p>ПК-4.2. Умеет 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. Владеет навыками поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.</p>	В/05.7

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации по специальности **01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»»**

[illegible][illegible]

5. Фонд оценочных средств ГИА

5.1. Методические материалы для подготовки выпускников к ГИА

1. Рекомендации по оформлению отчетных и квалификационных работ: Учебно-методические рекомендации / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016. 28 с. ([ссылка](#))
2. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>
3. <http://gostbase.ru/gost/2.105-95>
4. <http://gostbase.ru/gost/7.32-2001>
5. <http://gostbase.ru/gost/7.0.5-2008>
6. <http://gostbase.ru/gost/7.1-2003>
7. <http://gostbase.ru/gost/7.82-2001>
8. <http://gostbase.ru/gost/19.001-77>
9. <http://gostbase.ru/gost/19.701-90>

5.2. Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на госэкзамене

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации по направлению «Механика и математическое моделирование» **не предусмотрен**.

5.2.1. Программа госэкзамена

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации по направлению «Механика и математическое моделирование» **не предусмотрен**.

5.2.2. Дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации по направлению «Механика и математическое моделирование» **не предусмотрен**.

5.3. Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на защите ВКР

5.3.1. Требования к ВКР, в том числе перечень заданий, которые необходимо выполнить выпускнику для подтверждения квалификации

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

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением актуальных задач *научно-исследовательской, педагогической* видов деятельности, к которым готовился обучающийся.

При выполнении и защите выпускной квалификационной работы 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 может основываться на *обобщении, дополнении и развитии* 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	9 семестр 9 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	10 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	10 семестр, не позднее 7 дней до защиты ВКР 10 семестр, не позднее 5 дней до защиты ВКР 10 семестр, 5 дней до защиты ВКР 10 семестр, согласно расписанию ГИА	Собеседование с научным руководителем Собеседование с научным руководителем Собеседование с научным руководителем Протокол заседания ГЭК

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

При выявлении научным руководителем в ВКР признаков неправомерного заимствования выпускающая кафедра проверяет электронный вариант работы на лицензионной программе «Антиплагиат».

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:

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

После ответов студента на замечания руководителя зачитывается рецензия на ВКР. Студенту предоставляется возможность ответить на замечания рецензента.

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 и рецензента. 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.

5.3.2. Deskрипторы (индикаторы) сформированности компетенций, оценка которых выносится на защиту ВКР,

Квалификационное задание	Полнота знаний	Наличие умений	Наличие навыков (владение опытом)	Мотивация (личностное отношение)
1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
3. Информационный анализ задачи.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
5. Осуществление работ по теме.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
6. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи
7. Представление результатов работы.	Использование знаний для решения поставленных задач	Формирование умений по решению поставленных задач	Выработка навыков и опыта по решению поставленных задач	Проявление активности и готовности решать поставленные задачи

5.4. Измерительная шкала оценки сформированности

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Задание выполнено не в полном объеме.	Продemonстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	Не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения профессиональных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении профессиональных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки решения профессиональных задач без ошибок и недочетов.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует.	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно.	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества.	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.
Уровень сформированности компетенции	Недостаточный	Низкий	Средний	Высокий

Шкала для интегрированной оценки сформированности компетенций:

Оценка	Уровень подготовки
Отлично	Тема ВКР раскрыта полностью с изложением проблемы в теоретическом и практическом плане; логически стройное изложение материала в докладе; умение обосновывать выводы; ответы на вопросы показывают глубокое знание исследуемой проблемы, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из ВКР, демонстрируют самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом; правильное и четкое оформление работы; выводы в отзыве руководителя на ВКР не содержат замечаний.
Хорошо	Тема ВКР раскрыта полностью; достаточное владение материалом; обоснование выводов; в ответах на вопросы допускаются одна-две неточности, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы; правильное и четкое оформление работы; вывод в отзыве руководителя на ВКР без замечаний или содержат незначительные замечания, которые не влияют на полноту раскрытия темы.

Оценка	Уровень подготовки
Удовлетворительно	Тема задания недостаточно раскрыта, ответы на вопросы носят недостаточно полный и аргументированный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом; оформление работы удовлетворяет не всем требованиям; выводы в отзыве руководителя на ВКР содержат замечания, указывают на недостатки, которые не позволили студенту в полной мере раскрыть тему.
Неудовлетворительно	Тема не раскрыта или допущены грубые ошибки; неумение обосновывать выводы; в ответах на вопросы допускаются существенные неточности, эти неточности не устраняются в ответах на дополнительные вопросы; оформление работы не удовлетворяет требованиям.

6. Описание процедуры подготовки и проведения ГИА

Подготовка ВКР и доклада-презентации к заседанию ГЭК

Предварительная защита (выступление на кафедре)

Проверка на неправомерные заимствования

Печатный и электронный вариант ВКР представить секретарю ГЭК и руководителю

Отзыв руководителя

Знакомство с отзывом руководителя

Заседание ГЭК:

Доклад с презентацией

Вопросы председателя и членов ГЭК, присутствующих на заседании

Ответы на вопросы

Зачитывание отзыва или выступление руководителя

Ответы на замечания руководителя

Зачитывание рецензии или выступление рецензента

Ответы на замечания рецензента

Закрытое заседание ГЭК (проводится по окончании выступлений всех защищающихся, допускается присутствие руководителей ВКР, обсуждаются и оцениваются все выступления, учитываются мнения руководителя и рецензента, отмечаются особенности ВКР)

Объявление оценок всем защищающимся

Размещение электронных вариантов ВКР или их аннотаций в электронной библиотечной сети ННГУ

АВТОРЫ:

к.т.н., доцент кафедры
ТКЭМ
Жидков А.В.

(подпись)

(подпись)

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 2 июня 2021 года, протокол № 8.

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ на выпускную квалификационную работу

фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы: _____

уровень подготовки _____ специалитет _____
указать нужное (специалитет, магистратура)

направление подготовки: _____ Фундаментальные математика и механика

**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 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.*⁵

«___» _____ 202__ г.

⁵ 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 ⁶
1. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	УК5, УК6, УК7, ОПК2, ПК1	
2. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	УК1, УК2, УК3, УК7, ОПК2, ОПК3, ПК1, ПК2	
3. Информационный анализ задачи.	УК4, УК5, УК6, УК7, ОПК1, ОПК3, ОПК5, ПК1	
4. Описание поставленной задачи и ее анализ.	ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК4, ОПК5, ПК1, ПК2, ПК3	
5. Осуществление работ по теме.	УК6, УК7, УК8, ОПК2, ОПК4, ОПК5, ОПК6, ПК4	
6. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	УК1, УК6, УК9, ОПК2, ОПК3, ПК1, ПК4	
7. Представление результатов работы.	УК3, УК5, УК7, УК10, ОПК3	

⁶ 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,
специалитет)

специалитет

нужное указать

направление подготовки: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

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:

Ошибки и недостатки содержательной части выпускной квалификационной работы:

не выявлены/ указать недостатки

Приложение Б
к отзыву рецензента

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

Задания	Компетенции	Обобщенная оценка сформированности компетенций ⁷
8. Формулировка цели и составление плана выполнения ВКР.	УК5, УК6, УК7, ОПК2, ПК1	<i>высокий / средний / низкий</i>
9. Подготовка обзора литературных источников. Обоснование актуальности и новизны работы.	УК1, УК2, УК3, УК7, ОПК2, ОПК3, ПК1, ПК2	<i>высокий / средний / низкий</i>
10. Информационный анализ задачи.	УК4, УК5, УК6, УК7, ОПК1, ОПК3, ОПК5, ПК1	<i>высокий / средний / низкий</i>
11. Описание поставленной задачи и ее анализ.	ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК4, ОПК5, ПК1, ПК2, ПК3	<i>высокий / средний / низкий</i>
12. Осуществление работ по теме.	УК6, УК7, УК8, ОПК2, ОПК4, ОПК5, ОПК6, ПК4	<i>высокий / средний / низкий</i>
13. Анализ и обработка результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	УК1, УК6, УК9, ОПК2, ОПК3, ПК1, ПК4	<i>высокий / средний / низкий</i>
14. Представление результатов работы.	УК3, УК5, УК7, УК10, ОПК3	<i>высокий / средний / низкий</i>

Подпись рецензента: _____

⁷ 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.