

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.03.2022 13:29:01

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
Института математики и  
компьютерных наук



М.Н. Перевалова

23.06.2021

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»,  
профиль Механика жидкости, газа и плазмы,  
форма обучения очная

Гайдамак И.В. Программа государственной итоговой аттестации для обучающихся по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, профиль Механика жидкости, газа и плазмы, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Программа ГИА опубликована на сайте ТюмГУ: Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Гайдамак И.В., 2021.

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

**Цель** – систематизация и закрепление теоретических знаний, развитие практических навыков студентов при решении конкретных практических задач, а также определение уровня их подготовки по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование».

## 2. Задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация, в которую входит выполнение студентом выпускной квалификационной работы, преследует следующие конкретные задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по направлению;
- выработка умения применять полученные знания по общенаучным и специальным учебным дисциплинам при решении практических задач;
- теоретическое и методологическое изучение проблем, связанных с избранной темой;
- развитие навыков проведения сбора необходимых материалов и источников, а также анализа состояния изучаемой проблемы на конкретном предприятии с использованием различных подходов, количественных и качественных методов;
- овладение методиками анализа, исследования и экспериментирования по избранной теме;
- разработка управленческих решений в рамках конкретного направления выпускной квалификационной работы, с определением оптимальных путей их реализации и комплексным экономическим обоснованием;
- развитие и совершенствование навыков работы с отечественной и иностранной литературой.
- формирование обоснованных рекомендаций, выводов и предложений по решению конкретных проблем, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе.

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

## 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Форма проведения государственной итоговой аттестации – публичная защита выпускной квалификационной работы.

## 4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА (государственный экзамен/ВКР)
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ВКР

УК-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ВКР
УК-3	Способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ВКР
УК-4	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ВКР
УК-5	Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ВКР
УК-6	Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ВКР
УК-7	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ВКР
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	ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ВКР
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1	Способность использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ВКР
ОПК-2	Способность применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ВКР
ОПК-3	Способность использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	ВКР
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ВКР
ОПК-5	Способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ВКР
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ВКР
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в	ВКР

	виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области	
ПК-2	Способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, экономике, бизнесе и гуманитарных областях	ВКР
ПК-3	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения	ВКР
ПК-4	Способность к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств	ВКР
ПК-5	Способность пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования	ВКР
ПК-6	Способность к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных	ВКР

## 5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

### 5.1. Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Порядок подготовки и защиты ВКР реализуется согласно «Положению о государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (утверждено Приказом № 7-1 от 10.01.2017).

ВКР должна содержать в обязательном порядке указание на сформированность должного уровня способности к самоорганизации и саморазвитию, в том числе здоровьесбережению, знанию основ безопасности жизнедеятельности (умение управлять своим временем, управлять саморазвитием, поддерживать свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и др.).

Защите ВКР предшествует предзащита выпускной квалификационной работы. В ходе предзащиты проверяется соответствие темы, представленной ВКР, теме, утвержденной приказом, обсуждается соответствие содержания работы утвержденной теме, корректность представления данных и выводов, правильность оформления и другие вопросы, определяющие достаточность и состоятельность выполненной работы.

К защите ВКР допускаются студенты, успешно сдавшие экзаменационные сессии, успешно прошедшие процедуру предзащиты. Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса высшего учебного заведения.

Не позднее, чем за 7 дней до защиты, студент должен сдать на кафедру ВКР, а также отзыв руководителя и справку о проверке на объем заимствований. Проверка ВКР на объем заимствований осуществляется согласно «Положению о проверке на объем заимствований и размещении в электронной библиотеке выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (утверждено Приказом № 97-1 от 26.02.2018). ВКР бакалавра должна содержать не менее 50%

оригинального текста. Заключительная проверка ВКР в системе проводится не позднее, чем за 10 дней до защиты в ГЭК.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством ВУЗа.

Секретарь ГЭК представляет выпускника, отмечает своевременность представления выпускной квалификационной работы, наличие подписанных отзывов руководителя и рецензента (при наличии), озвучивает соответствие работы требованиям к объему заимствований. Далее слово предоставляется выпускнику для доклада.

После доклада (5–10 минут, определяемые регламентом работы ГЭК) выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании. Руководитель и рецензент выступают с отзывами, в которых оценивается выпускная квалификационная работа и уровень соответствия: подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению 01.03.03 Механика и математическое моделирование, проверяемым при защите выпускной работы. Затем выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные ими замечания или вопросы.

Решение по оценке выпускной квалификационной работы и установлению уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании (по решению ГЭК обсуждение может проходить в присутствии руководителей и рецензентов дипломных работ), основываясь на докладе студента и представленном иллюстративном материале, ознакомившись с рукописью выпускной квалификационной работы, заслушав отзывы руководителя и рецензента и ответы студента на вопросы и замечания.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол. Положительное решение ГЭК является основанием для присвоения выпускнику квалификации (степени) «бакалавр» и выдачи ему соответствующего диплома о высшем образовании.

## **6. Оценочные средства и критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы**

Работа оценивается по уровню соответствия требованиям к содержанию ВКР:

1. Актуальность. Обоснование актуальности выбранной темы –определение степени её важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса).

2. Литературный обзор по заданной теме. В обзоре должны рассматриваться конкретные данные, содержащиеся в работе или группе работ, на которую делается ссылка. Обзор литературы должен быть написан кратко, ясно, содержать короткие фразы, легко читаться. Объем обзора и количество используемых источников зависят от степени изученности темы.

3. Объект и предмет исследования. Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. Именно предмет исследования определяет тему квалификационной работы.

4. Постановка цели и задач исследования. От доказательства актуальности выбранной темы, обзора литературных источников и определения объекта и предмета исследования логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии этой целью.

5. Метод исследования. Очень важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые являются необходимым условием достижения поставленной в работе цели.

6. Описание процесса исследования. Основная часть работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

7. Обсуждение результатов исследования. Имеет целью дать коллективный отзыв и предварительную оценку их теоретической и практической ценности и может проводиться на научных семинарах или заседаниях выпускающей кафедры. Заключение. Выпускная квалификационная работа заканчивается заключением, которое содержит то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведённого исследования и выполненной квалификационной работы.

### **6.2. Критерии успешности выполнения работы и ее оценки:**

- степень понимания выпускником целей и задач выпускной квалификационной работы, ее актуальности, теоретической и практической значимости;
- качество выполнения работы: полнота и систематичность исследования, надежность и воспроизводимость результатов (включая статистические оценки), обоснованность выводов и заключений;
- качество оформления работы, в том числе: представление текстового, табличного и графического материала;
- качество доклада, в том числе: демонстрационные материалы, степень владения содержанием работы, способность защищать полученные результаты, содержательно отвечать на вопросы, участвовать в научной дискуссии.

### **6.3. Оценочные средства государственной итоговой аттестации**

Государственная экзаменационная комиссия дает оценку сформированности у обучающегося всех компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности (в том числе способности к самоорганизации и самообразованию, здоровьесбережению, знания основ безопасности жизнедеятельности, использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности), используя оценочные средства (выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя, устный ответ студента), либо посредством дополнительных вопросов студенту на государственном экзамене/защите ВКР.

#### **6.3.1. Вопросы государственного экзамена**

Не предусмотрен образовательной программой

#### **6.3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Исследование одномерного уравнения водонасыщенности в задаче о двухфазной гравитационной фильтрации
2. Качение круглого цилиндра заполненного вязкой жидкостью
3. Поверхностные волны в двухфазной среде
4. Исследование модели автогенератора с жестким возбуждением
5. Гравитационно-капиллярные волны
6. Влияние поверхностного натяжения на волновое движение жидкости
7. Волны на поверхности слоя жидкости конечной глубины
8. Взаимодействие поверхностных вол с вертикальной стенкой
9. Асимптотическое решение равновесного уравнения Власова А.А.
10. Двухпараметрическое исследование двумерных непрерывных систем
11. Уравнение Риккати в приложениях математической физики и асимптотические разложения решений

12. Анализ структуры инвариантных кривых в уравнении Дуффинга с параметрами
13. Исследование бифуркации Андронова-Хопфа в различных системах

## **7. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **7.1. Литература**

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 210 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014583-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048468> (дата обращения: 07.05.2020).

2. Лазарова, Л. Б. Выпускная квалификационная работа: бакалавриат : учебное пособие / Л. Б. Лазарова, Ф. А. Каирова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 228 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5c9c681d2d49b3.19788676](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c9c681d2d49b3.19788676). - ISBN 978-5-16-014585-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991919> (дата обращения: 07.05.2020).

3. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпнкпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1202011> (дата обращения: 07.05.2020).

4. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Новиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 32 с. — ISBN 978-5-8114-1449-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64881> (дата обращения: 01.05.2020).

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru>.
2. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>.

## **8. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы, должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудитории должны быть установлены камеры для видеофиксации процедуры защиты ВКР.