

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



ТВЕРЖДАЮ:

Директор по научной работе и  
инновациям

Подпись

Шарафан М.В.

28 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**Б4.Б.01(Г) ПОДГОТОВКА И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО**  
**ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика

Направленность 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Краснодар 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.06.01 математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), приказ № 866 от 30 июля 2014 г.

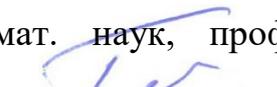
Программу составил(и):

зав. кафедрой математического моделирования, академик РАН, д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.



подпись

профессор кафедры прикладной математики, д-р физ.-мат. наук, проф. Глушков Е.В



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математического моделирования  
протокол № 10 «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования  
Бабешко В.А.



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики  
протокол № 10 «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики  
Уртенев М.Х.



подпись

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры Звягинцева Н.Ю.



подпись

## **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Цели прохождения государственной итоговой аттестации определены Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и соотнесены с общими целями ООП ВО по данному направлению подготовки, профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела.

### **1.1 Цель ГИА**

**Целью** государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

### **1.2 Задачи ГИА**

**Задачами ГИА** являются: оценка уровня полученных выпускником знаний и умений и навыков, проверка и оценка уровня сформированности приобретенных выпускником универсальных и профессиональных компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной образовательной программой КубГУ по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела).

## **2 Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП ВО**

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела, разработанной ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

## **3 Виды государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры КубГУ по направлению 01.06.01 Математика и механика, профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела проводится в форме (и в указанной последовательности):

- подготовка и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения ООП подготовки кадров высшей квалификации и проводится по окончании теоретического периода обучения на четвертом году обучения.

Общий объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа). Объем, отводимый на подготовку и сдачу государственного экзамена составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа). Объем, отводимый на представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

#### **4. Подготовка и сдача государственного экзамена**

Государственный экзамен относится к блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» программы подготовки аспирантов. ГИА в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Прохождение ГИА тесно связана с освоением следующих дисциплин профессионального цикла (Б1): «Механика деформируемого твердого тела», «Механика сплошной среды», «Динамические задачи теории упругости и методы их исследования», «Логика и методология научного познания», «Психология и педагогика высшей школы» и специальных дисциплин профиля.

##### **4.1 Перечень планируемых результатов прохождения итоговой государственной аттестации (подготовка и сдача государственного экзамена), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В задачи ГИА входит завершение формирования и оценка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом подготовки кадров высшей квалификации и ООП по направлению 01.06.01 Математика и механика (профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными** компетенциями:

**ЗНАТЬ:**

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Шифр: З(УК-3)–1.

## УМЕТЬ:

– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. Шифр: У(УК-3)–1;

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. Шифр: У(УК-3)–2;

– следовать основным нормам общения, принятым в научном сообществе, на государственном и иностранном языках. Шифр: У(УК-4)–1;

– формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр: У(УК-5)–1;

– осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Шифр: У(УК-5)–2.

## ВЛАДЕТЬ:

– технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. Шифр: В(УК-2)–2;

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах. Шифр: В(УК-3)–1;

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Шифр: В(УК-3)–3;

– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках. Шифр: В(УК-4)–1;

– навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Шифр: В(УК-4)–2;

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Шифр: В(УК-4)–3;

– приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр: В(УК-5)–1;

– способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. Шифр: В(УК-5)–2.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общефессиональными** компетенциями:

### ЗНАТЬ:

- закономерности развития и различные концепции современной логики и методологии научного исследования. Шифр: З(ОПК-1)–1;
- состояние вопроса в представляемой области, нерешенные актуальные задачи и перспективные способы их решения. Шифр: З(ОПК-1)–2;
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. Шифр: З(ОПК-2)–1;
- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров. Шифр: З (ОПК-2)–2.

### УМЕТЬ:

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания. Шифр: У(ОПК-2)–1.

### ВЛАДЕТЬ:

- навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач. Шифр: В(ОПК-1)–1;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов. Шифр: В(ОПК-1)–2;
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования. Шифр: В(ОПК-2)–1.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными** компетенциями:

### УМЕТЬ:

- систематизировать методы фундаментальных наук и их достижения в решении прикладных задач, эффективно адаптировать, совершенствовать и развивать существующие методы применительно к решаемым проблемам. Шифр: У(ПК-2)–1;

### ВЛАДЕТЬ:

- современными методами математического и компьютерного моделирования, навыками построения новых моделей и применения программного обеспечения для расчета исследуемых характеристик объектов и процессов. Шифр: В(ПК-2)–1.

## 4.2 Программа итогового государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

- Механика деформируемого твердого тела

- Механика сплошной среды.
- Динамические задачи теории упругости и методы их исследования
- Логика и методология научного познания.
- Психология и педагогика высшей школы.
- Педагогическая практика.
- Научно-производственная практика.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя – исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в рамках имеющихся (привлеченных) ресурсов. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, навыки применения современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий, но способности донести результаты своего интеллектуального труда до потребителей наукоемкой продукции. Разработанный проект нацелен на внедрение результатов научных исследований в учебный процесс.

Государственный экзамен носит комплексный междисциплинарный характер и ориентирован на выявление целостной системы компетенций выпускника, сформированных в результате освоения содержания всех компонентов ООП по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» направленность (профиль) 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».

Государственный экзамен проводится в форме представления методической разработки, которая должна продемонстрировать готовность выпускника к профессиональной деятельности «Преподавательская деятельность в области преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования», предусмотренной ФГОС ВО.

Государственный экзамен может проводиться в следующем виде:

— защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке учебно-методического комплекса по дисциплине (базовой или вариативной части программы подготовки на уровне бакалавриата, магистратуры или специалитета);

— защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке законченной методической работы (например, новой лабораторной работы);

— защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке наборов тестовых заданий, обратных задач по отдельным темам математики и механики или смежных дисциплин;

— защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке пакетов учебного программного обеспечения по дисциплинам направления математики и/или механика;

— защиты проекта, представляющего результаты деятельности по разработке одного или нескольких семинарских занятий, объединенных единой тематикой;

— открытого доклада по проблематике, соответствующей направленности программы.

Защищаемый проект должен быть связан с педагогическим опытом, практикой аспиранта или с его научными интересами.

В проекте должны быть отражены следующие компоненты: цели и задачи дисциплины (или выполненной работы), место дисциплины (работы) в структуре основной образовательной программы, объем и содержание дисциплины (работы), планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями), фонд оценочных средств (критерии и процедуры оценивания результатов обучения, типовые контрольные задания), перечень учебно-методического обеспечения, основной и дополнительной литературы.

Представление и защита проекта осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии, утверждаемой в установленном порядке.

Не позднее, чем за три дня до проведения ГИА в государственную экзаменационную комиссию передаются: указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии.

Методическая разработка хранится на кафедре и размещается во внутренней информационно-библиотечной среде университета.

Помимо представления проекта или доклада, аспирант должен ориентироваться в следующих темах:

1. Педагогика высшей школы: структура, современное состояние.
2. Принципы построения современной системы образования.
3. Система образования в современной России.
4. Закон РФ «Об образовании»: преемственность и новации.
5. Основные принципы реализации уровневой системы высшего образования в РФ.
6. Учебный процесс: структура, содержание, функции.
7. Образовательные стандарты.
8. Федеральный образовательный стандарт: содержание, функции.
9. Основная образовательная программа, ее структура и назначение.
10. Программа курса дисциплины, основные элементы и порядок составления.
11. Методика подготовки и проведения семинарского занятия по дисциплине.
12. Методика подготовки и проведения лабораторного занятия по дисциплине.
13. Формы и методы контроля и аттестации уровня подготовки учащихся.
14. Методика проведения экзамена и зачета.
15. Балльно-рейтинговая система оценки уровня подготовки студента.
16. Формы и методы организации самостоятельной работы студентов.

### **4.3 Примерная тематика проектов для государственного экзамена**

1. Разработка методов идентификации скрытых дефектов в разнотипных тонкостенных покрытиях.
2. Разработка методов построения и анализа волновых полей в периодических пьезоэлектрических материалах.
3. Исследование проблем локализации вибрационного процесса в покрытиях с дефектами.
4. Развитие метода блочного элемента применительно к конструированию новых композиционных материалов.
5. Исследование моделей динамических процессов, сопровождающих скоростной режим движения наземного транспорта.
6. Разработка методов построения и анализа волновых полей в функционально-градиентных материалах.
7. Развитие механико-математических методов идентификации разломов.
8. Развитие математических моделей и методов исследования физико-механических полей в геологических структурах.
9. Разработка методов оценки нарастания напряжений в механической концепции прогноза сейсмичности.
10. Модели и методы проектирования и применения пьезоэлектрических преобразователей и датчиков в измерительных и управляющих системах.

### **5. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена**

Государственная итоговая аттестация (государственный экзамен) проводится в форме представления проекта. Последний может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией.

Для оценки готовности выпускника к преподавательской деятельности в области геофизики и смежных наук и степени сформированности компетенций государственная экзаменационная комиссия:

— рассматривает представленные аспирантом материалы, в которые включаются: защищаемый проект, отзыв на него, рецензии и другие документы (при необходимости);

— заслушивает выступление аспиранта о разработанном проекте, опыте педагогической деятельности;

— проводит собеседование по представленным выше темам и по общим вопросам.

## **6. Порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре**

Государственная итоговая аттестация проводится по месту нахождения структурного подразделения (института географии, геологии, туризма и сервиса) КубГУ.

Даты проведения государственного экзамена и представления научного доклада по подготовленной диссертации устанавливается приказом ректора КубГУ и доводится до всех членов ГЭК и аспирантов не позднее, чем за 30 дней. Перед государственной итоговой аттестацией проводятся консультации.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Защищаемый проект (включающий учебно-методические разработки лекционных, практических, лабораторных занятий и оценочные средства) хранится до получения аспирантом диплома. На каждого аспиранта заполняется протокол приема государственного экзамена по утвержденной университетом форме, в который вносятся тематика разработки, вопросы членов ГЭК. Протоколы приема экзамена подписывают все присутствующие члены ГЭК.

Результаты государственного экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания комиссии.

## **7. Требования и критерии оценивания ответов государственного экзамена**

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, проявляющихся в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

3. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также

проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Хорошо»* – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при применении педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

*«Удовлетворительно»* – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Аспирант не вполне владеет литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

*«Неудовлетворительно»* – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, аспирант не знает ключевые определения и источники литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, налицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение проведения ГИА (подготовка и сдача государственного экзамена)**

### **8.1 Нормативные документы**

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ);
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2003 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
3. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 г. № 866 с изменениями в соответствии с приказом № 464 от 30.04.2015 г.;
4. Устав и локальные нормативные акты Кубанского государственного университета;
5. Учебный план по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль 01.02.04 Механика деформируемого твердого тела (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

## 8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 8.2.1 Основная литература:

1. Алдошин Г.Т. Теория линейных и нелинейных колебаний. СПб.: Лань, 2013. 320 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4640>.
2. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы для тел различной формы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 63 с.
3. Ватульян А. О., Беляк О. А., Сухов Д. Ю., Явруян О. В. Обратные и некорректные задачи. Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011, 232 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241078>.
4. Головин В.А., Каплунов И.А., Малышкина О.В., Педько Б.Б., Мовчикова А.А. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов. М.: Техносфера, 2013. 272 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233464>.
5. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Саичев А.И. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике. М.: Физматлит, 2011. 496 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2171>.
6. Иванов Н.Б. Теория деформируемого твердого тела: тексты лекций. Казань: Издательство КНИТУ, 2013. 124 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827>.
7. Капитонов А.М., Редькин В.Е. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. 532 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363909>.
8. Колесников Ю.В. Механика контактного разрушения. Москва: URSS: Изд-во ЛКИ, 2012. 222 с.
9. Митин, А.Н. Основы педагогической психологии высшей школы. М., Екатеринбург: Проспект, 2015. 189 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251784>.
10. Темам Р. Математическое моделирование в механике сплошных сред: учебное пособие / Темам Р., Миранвиль А. М.: "Лаборатория знаний", 2014. 319 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94110>.
11. Учайкин В.В. Механика. Основы механики сплошных сред. Санкт-Петербург: Лань, 2016. 860 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/87596>.
12. Хлуднев А.М. Задачи теории упругости в негладких областях. М.: Физматлит, 2010. 252 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59560>.
13. Черепанов Г.П. Механика разрушения. М.; Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований 2012. 872 с.

14. Шляхин Д.А. Нестационарная механика электроупругих полей в элементах конструкций. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. 190 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143522>.

### 8.2.2 Дополнительная литература

1. Александров В.М. Аналитические методы в контактных задачах теории упругости: / В.М. Александров, М.И. Чебаков. М.: Физматлит, 2004. 299 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48233..>

2. Бабешко В.А., Глушков Е.В., Зинченко Ж.Ф. Динамика неоднородных линейно-упругих сред. М.: Наука, 1989. 344 с.

3. Бабешко В.А. Обобщенный метод факторизации в пространственных динамических смешанных задачах теории упругости. М.: Наука, 1984.

4. Баженов В. Г., Игумнов Л.А. Методы граничных интегральных уравнений и граничных элементов в решении задач трехмерной динамической теории упругости с сопряженными полями. М.: Физматлит, 2008. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48194>.

5. Бардзокас Д.И. Математическое моделирование физических процессов в композиционных материалах периодической структуры / Д. И. Бардзокас, А. И. Зобнин. М.: [Едиториал УРСС], 2003. 374 с.

6. Бардзокас Д.И. Распространение волн в электромагнитоупругих средах / Д. И. Бардзокас, Б. А. Кудрявцев, Н. А. Сенник. М.: [Едиториал УРСС], 2003. 335 с.

7. Ватульян А.О. Обратные задачи в механике деформируемого твердого тела. М.: Физматлит, 2007. 224. + [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59478>.

8. Ворович И.И., Александров В.М., Бабешко В.А. Неклассические смешанные задачи теории упругости. М.: Наука, 1974. 456 с.

9. Ворович И.И., Бабешко В.А., Пряхина О.Д. Динамика массивных тел и резонансные явления в деформируемых средах. М.: Научный мир, 1999. 246 с.

10. Горшков А.Г., Медведский А.Л., Рабинский Л.Н. Волны в сплошных средах. М: Физматлит, 2004. 472 с.

11. Давыдов А.П. Основы механики жидкости и газа: современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов / А.П. Давыдов, М.А. Валиуллин, О.Р. Каратаев. Казань: Издательство КНИТУ, 2014. 109 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427856>.

12. Димитриенко, Ю.И. Нелинейная механика сплошной среды. М.: Физматлит, 2009. 624 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59577>.

13. Жизняков В.В. Механика жидкости и газа. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. 24 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427404>.

14. Ишлинский А.Ю. Математическая теория пластичности. М: Физматлит, 2001. 702 с.

15. Калинин В.В., Белянкова Т.И. Динамика поверхности неоднородных сред. М.: Физматлит, 2009. 312 с. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59548>.

16. Капустин С.А. Моделирование процессов деформирования и разрушения материалов с периодически повторяющейся структурой / С.А. Капустин, С.Ю. Лихачева. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2012. 97 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427467>

17. Контактные задачи теории упругости для неоднородных тел / С.М. Айзикович, В.М. Александров, А.В. Белоконь. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 240 с.: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=110698>

18. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учебное пособие в 10 т. Т.7: Теория упругости. М: URSS, 2003. + [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2233>.

19. Ломакин В.А. Теория упругости неоднородных тел. М.: URSS: ЛЕНАНД, 2014. 367 с.

20. Механика контактных взаимодействий / С.М. Айзикович, В.М. Александров и др.; под ред. И.И. Воровича и В.М. Александрова. М.: Физматлит, 2001. 671с.

21. Численное решение динамических задач упругопластического деформирования твердых тел / Г.В. Иванов, Ю.М. Волчков, И.О. Богульский и др. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2006. 349 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57178>.

### **8.3 Периодические издания:**

1. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика и механика. М: Изд-во МГУ, ISSN 0579-9368.
2. Доклады академии наук. Серии: Математика, Физика. М.: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. Издательство "Наука", ISSN 0869-5652.
3. Известия РАН. Механика твердого тела. Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук. Издательство "Наука", ISSN 0572-3299.
4. Прикладная математика и механика. М.: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук Издательство "Наука", ISSN 0032-8235.
5. Экологический вестник ЧЭС, ISSN 1729-5459.
6. Journal of Applied Mechanics, ISSN 0021-8936.
7. Journal of Elasticity, ISSN 0374-3535.
8. Journal of Mechanics, ISSN 1727-7191.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.math.msu.su/department/uprug/courses.htm#mtu>

<http://biblioteka.cc/index.php?newsid=90594>

<http://e.lanbook.com/>

<http://znanium.com/>

<http://www.biblioclub.ru>

<http://eqworld.impnet.ru/ru/library/mechanics/silid.htm>

<http://www.sciencedirect.com/>

<http://www.scopus.com/>

<http://www.nature.com/siteindex/index.html>

<http://www.scirus.com>

<http://iopscience.iop.org/>

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении государственной итоговой аттестации

Использование электронных презентаций при проведении государственной итоговой аттестации (государственного экзамена).

### 10.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации безопасного доступа в Интернет.

### 10.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система «Университетская Библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>) 5.

## 11. Материально-техническая база, необходимая для подготовки и проведения государственного экзамена

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
		образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А504, А506, 239А)
2.	Аудитория для проведения государственного экзамена	Аудитория, имеющие рабочие места для сдающих экзамен аспирантов и членов Государственной экзаменационной комиссии, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья), мультимедийным оборудованием, лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (129, 131, 305)
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А 504, 102А)