

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



**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 2020

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 № 12 «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой математического моделирования
Бабешко В.А.



подпись


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики
протокол № 8 «22» мая 2020 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 **общепрофессиональными** 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(ОПК-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(ОПК-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 педагогические, исследовательские и информационные компетенции 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)
2. Электронная библиотечная система «Университетская Библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (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)