

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Транспортные сооружения и строительные материалы»**



**ПРОГРАММА  
государственной итоговой аттестации**

**Уровень высшего образования  
подготовка кадров высшей квалификации**

**Направление подготовки  
Математика и механика**

**Научная специальность  
Механика деформируемого твердого тела**

**Квалификация выпускника  
Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Срок обучения – 4, 5 лет**

**Махачкала - 2023**

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации «Математика и механика» и научной специальности «Механика деформируемого твердого тела».

Составитель  Э.К. Агаханов

Программа одобрена на заседании кафедры ТСиСМ  
«20» 06 2023 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  Э.К. Агаханов

Начальник ОАиД  А.М. Гаппарова

Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН

код и наименование УГСН


«21» 06 2023 г., протокол № 10

Председатель НМС 

Программа ГИА обсуждена и одобрена Научно-техническим советом ДГТУ

«12» 09 2023 г., протокол № 6

Председатель

И. о. проректора по НиИД  Г.Х. Ирзаев

## Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	4
2	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	5
2.1	Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	5
2.2	Критерии выставления оценок на государственном экзамене	7
2.3	Порядок проведения экзамена	7
3	Требования к выпускной научно-квалификационной работе	8
3.1	Вид научно-квалификационной работы	8
3.2	Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию	9
3.3	Порядок защиты научно-квалификационной работы	9
3.4	Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)	9
4	Порядок проведения апелляции	11
5	Проведение ГИА для лиц с ОВЗ	11
6	Приложение 1	12
	Карта компетенций	12
	Показатели оценивания	14
7	Приложение 2	15
	Фонд оценочных средств	15
9	Литература	18

## **1. Общие положения**

Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки «Математика и механика».

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися обучающих программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (специальности), разработанной на основе образовательного стандарта.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация.

В случае досрочного освоения образовательной программы государственная итоговая аттестация проводится в сроки, установленные индивидуальным учебным планом аспиранта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 9 з.е. / 324 часа.

### **1.1. Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации «Математика и механика», научной специальности «Механика деформируемого твердого тела», результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области механики;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области механики деформируемого твердого тела с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	готовность к преподавательской деятельности по программам дисциплин области механики деформируемого твердого тела

### 2.1. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

#### Модуль 1 (дисциплина 1) «Педагогика и психология в высшей школе».

##### *Основные вопросы:*

1. Компетентностный подход как основная парадигма системы современного высшего образования.
2. Педагогические основы процесса обучения в высшей школе.
3. Методы и средства обучения в высшей школе.
4. Организация самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности студентов в высшей школе.
5. Современные технологии, возможности их использования в высшей школе (в том числе информационно-коммуникативные технологии).
6. Психологические основы обучения и воспитания в высшей школе.
7. Психологические особенности личности студента.
8. Мастерство преподавателя в высшей школе.

## **Модуль 2 (дисциплина 2) «Основы математического моделирования».**

### **Основные вопросы:**

1. Классификация моделей.
2. Классификация математических моделей.
3. Методические принципы построения моделей.
4. Математические модели в научных исследованиях.
5. Моделирование в условиях неопределенности.

## **Модуль 3 (дисциплина 3) «Сопротивление материалов».**

### **Основные вопросы:**

1. Центральное растяжение и сжатие прямого стержня.
2. Сдвиг.
3. Кручение прямого стержня круглого сечения.
4. Изгиб прямых стержней.
5. Расчеты на прочность при изгибе.
6. Упругопластический изгиб.
7. Определение перемещений при изгибе.
8. Универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений при изгибе.
9. Статически неопределимые балки.

## **Модуль 4 (дисциплина 4) «Теория упругости и пластичности».**

### **Основные вопросы:**

1. Полная система уравнений теории упругости.
2. Физические уравнения теории упругости.
3. Постановка задач теории упругости.
4. Плоская задача теории упругости.
5. Плоская задача теории упругости в полярных координатах.
6. Дифференциальное уравнение изгиба прямоугольной пластины.
7. Изгиб круглых пластин.
8. Основы теории пластичности.
9. Основы теории ползучести.

## **Педагогическая практика аспирантов**

### **Основные задания:**

1. Посещение занятий ведущих преподавателей.
2. Разработка методических изданий.
3. Подготовка творческих заданий для самостоятельной работы студентов.
4. Проведение лекционных и практических занятий, учебно-воспитательной работы со студентами.

## **Научно-исследовательская работа**

Целями освоения блока «Научные исследования» являются подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, в результате которой будет являться написание и успешная защита научной квалификационной работы, а также проведение научных исследований в составе творческих коллективов института. Выполнение научно-исследовательской работы аспиранта осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с направленностью основной образовательной программы и темой научно-исследовательской работы. Главной целью компонента подготовки «Научно-исследовательская деятельность» является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при усвоении основной образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы. Главной целью компонента «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)» является написание работы, включающей в себя анализ

современной литературы по теме исследования, обоснование актуальности проводимого исследования и методов его проведения, представление основных результатов исследования, анализ и обобщение результатов, а также прогнозные рекомендации по использованию полученных результатов. Задачи блока «Научные исследования»:

- закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин программы научной специальности «Механика деформируемого твердого тела»;
- развитие у обучающихся исследовательских способностей;
- приобретение практического опыта научной и аналитической деятельности;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности аспирантов;
- углубление и закрепление навыков решения практических задач;
- развитие способности к организации самостоятельной исследовательской деятельности, а также формирование умения решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;
- проведение исследования по выбранной теме научно-исследовательской работы;
- умение ставить цели и формировать профессиональные задачи, осуществлять кооперацию с коллегами по работе;
- знакомство со спецификой выполнения научно-исследовательской деятельности в рамках выполняемых НИР в университете.

## **2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

*ОТЛИЧНО* - Ответ достаточно полно освещает проблему, материал изложен логично, аспирант демонстрирует и использует способность к анализу материала; полно и логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

*ХОРОШО* - Ответ достаточно полно освещает проблему, но отсутствуют некоторые существенные детали/факты; имеет место некоторое нарушение логики; аспирант ориентируется в проблематике, однако недостаточно логично отвечает на вопросы экзаменаторов.

*УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО* - Ответ недостаточно полно освещает проблему, имеет место нарушение формальной логики, аспирант не может проанализировать фактический материал, имеются искажения фактов; неуверенно и нелогично отвечает на вопросы экзаменаторов.

*НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО* - Ответ неполно освещает проблему: не указаны существенные факты; отсутствует логика изложения по основным вопросам; аспирант не владеет фактическим материалом и не может провести анализ фактического материала; не может ответить на вопросы экзаменаторов.

## **2.3. Порядок проведения экзамена**

Процедура проведения государственного экзамена установлена в Положении о государственном экзамене в аспирантуре ФГБОУ ВО «ДГТУ»

### 3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области механики деформируемого твердого тела с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2	готовность к преподавательской деятельности по программам дисциплин области механики деформируемого твердого тела

#### 3.1. Вид научно-квалификационной работы

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках научной специальности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно-квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии



передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

### **3.2. Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

### **3.3. Порядок защиты научного доклада (научно-квалификационной работы)**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Процедура защиты научного доклада установлена в Положении о научном докладе, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

### **3.4. Критерии выставления оценок**

#### **(соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:**

**оценка «отлично»** - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики.

Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном

аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**оценка «хорошо»** - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**оценка «удовлетворительно»** - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

**оценка «неудовлетворительно»** - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации на основании настоящего Порядка. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

#### **4. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ДГТУ.

#### **5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие

звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

## Приложение 1

### 1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>- закономерности и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- доступные современные источники, включая зарубежные;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области механики;</li> <li>- современные тенденции и направления в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</li> </ul>
УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;</li> <li>- грамотно оперировать понятийно-категориальным аппаратом;</li> <li>- генерировать идею и формулировать гипотезу оригинального исследования;</li> <li>- представлять результаты собственного исследования с учетом целевой аудитории и содержательно участвовать в последующей дискуссии;</li> <li>- находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности;</li> <li>- обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и</li> </ul>

	<p>основные тенденции развития механики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав;</li> <li>- применять навыки владения культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- разрабатывать новые методы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</li> </ul>
<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1 ПК-2</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;</li> <li>- методами и методикой к проведению анализа современных научных достижений в области механики;</li> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;</li> <li>- методами и методикой к проведению анализа современных научных достижений в области механики;</li> <li>- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов;</li> <li>- культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- навыками разработки новых методов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</li> <li>- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;</li> <li>- методикой оценки критериев соблюдения норм научной этики и авторских прав;</li> <li>- навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений;</li> <li>- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области механики;</li> <li>- навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях;</li> <li>- навыками анализировать, обобщать и оформлять результаты в форме отчета.</li> </ul>

## 2. Показатели оценивания

Шкала оценивания			
2	3	4	5
<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета не раскрыты, выпускник слабо владеет научной терминологией, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа и систематизации материала, отмечается неумение аргументировать свою точку зрения. Выпускник не обладает требуемыми компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии с направленностью программы, продемонстрировал менее 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты не полностью, выпускник на удовлетворительном уровне владеет научной терминологией в области экономических наук, у него недостаточно развиты навыки логического построения ответа, имеются затруднения в процессе логического построения и систематизации материала, не уверенно аргументирует свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии с направленностью программы в объеме 100% по совокупности продемонстрированных признаков порогового уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник достаточно уверенно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, у него на хорошем уровне развиты навыки логического построения ответа, но имеются некоторые затруднения в процессе систематизации материала и аргументировании своей точки зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии с направленностью программы свыше 75% по совокупности продемонстрированных признаков продвинутого уровня</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета раскрыты полностью, выпускник свободно владеет научным терминологическим аппаратом в области экономики, умеет логически выстраивать ответ, систематизировать информацию и делать правильные выводы, умеет уверенно аргументировать свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО и формируемыми образовательной организацией самостоятельно в соответствии с направленностью программы свыше 75% по совокупности продемонстрированных признаков высокого уровня</p>

### 3. Фонд оценочных средств

1. **Предмет педагогики и психологии высшего образования.** Объект, предмет, задачи и категории вузовской педагогики и психологии. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии. Специфика и взаимосвязь объекта и предмета педагогики, психологии. Функции и задачи педагогики и психологии высшей школы. Связь педагогики и психологии высшей школы с другими науками как путь их взаимообогащения и условие эффективного развития.
2. **Понятие «методология науки».** Уровни методологии. Методологические принципы и подходы: системный, личностный, деятельностный, полусубъектный, культурологический, этнопедагогический, антропологический и др. Понятие о методах исследования. Принципы выбора методов исследования. Методы изучения педагогической действительности: теоретические, эмпирические и математические.
3. **Научный аппарат педагогики и психологии высшей школы.** Объект, предмет, задачи и категории вузовской педагогики и психологии. Специфика и взаимосвязь объекта и предмета педагогики и психологии. Функции и задачи педагогики и психологии высшей школы. Связь педагогики и психологии высшей школы с другими науками как путь их взаимообогащения и условие эффективного развития.
4. **История и современное состояние высшего образования.** Зарождение и основные тенденции развития высшего образования за рубежом и в России. Современные тенденции развития высшего образования за рубежом. Тенденции и парадигма современного образования. Болонский процесс и высшее образование в России. ФЗ «Об образовании в РФ». ФГОС высшего образования: характеристика трёх групп требований стандарта. Дидактические подходы к реализации стандартов.
5. **Документы, определяющие развитие высшего образования.** Федеральный закон «Об образовании в РФ». ФГОС высшего образования: цели, задачи, характеристика трёх групп требований стандарта. Основная образовательная программа в высшей школе. Дидактические подходы к реализации стандартов в высшей школе.
6. **Психология развития и воспитания личности студента.** Личность как психологическая категория. Концепции, ведущие факторы и условия развития личности. Характеристика традиционных и инновационных подходов к проблеме развития личности. Развитие личности как процесс становления гражданина, профессионала, семьянина. «Свободная» личность и проблемы её формирования в воспитательно-образовательном процессе вуза. Формирование конкурентоспособной личности современного человека как проблема современного общества. Уровни развития личности: социальная зрелость и инфантильность. Жизненная позиция, индивидуальность, разносторонность как показатели развития личности. Социально-психологические особенности личности в юношеском возрасте: ведущий вид деятельности, социальная ситуация развития.
7. **Психологические особенности и познавательные процессы студенчества.** Потребность в жизненном и профессиональном самоопределении как психическое новообразование возраста, условия его возникновения и формирования. Готовность к самоопределению: показатели её сформированности. Воспитание: сущность, назначение, особенности: целенаправленность, двусторонность, многофакторность, отдаленность и неопределенность результатов, длительность и непрерывность и т.д. Закономерности воспитания: социальные, психологические, педагогические. Проблемы и ведущие тенденции развития общества, их отражение в содержании воспитательно-образовательного процесса вуза. Модели и стили воспитания (авторитарное, демократическое, либеральное, попустительское – их характеристика) в высшей школе. Формирование базовой культуры личности студента. Разносторонность и гармоничность как характеристики современного специалиста, возможности их развития в условиях современного вуза. Жизненное и профессиональное самоопределение личности как ориентация на проблемы общества (группы) и требования будущей профессиональной деятельности.

Проблема социокультурной адекватности будущего специалиста. Технологии воспитания в высшей школе, их характеристика. Самовоспитание как фактор и результат развития личности студента.

8. **Управление качеством обучения.** Понятие «управление качеством обучения», диагностика обученности и обучаемости. Психодиагностика в высшей школе. Контроль как составная часть дидактического диагностирования. Принципы и формы контроля знаний в высшей школе. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов. Формирование готовности студентов к самоконтролю.

9. **Классификация моделей.** Материальное моделирование. Идеальное моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные модели.

10. **Классификация математических моделей.** Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации.

11. **Методические принципы построения моделей.** Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.

12. **Математические модели в научных исследованиях.** Модель спроса – предложения. Динамика популяций. Модель Форестера. Модель конкуренций двух популяций. Эколого-экономические и медико-эколого-экономические модели. Устойчивое развитие.

13. **Моделирование в условиях неопределенности.** Причины появления неопределенностей и их виды. Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиций теории нечетких множеств. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование Марковских случайных процессов.

14. **Центральное растяжение и сжатие прямого стержня.** Продольная сила. Эпюра продольных сил. Напряжения и деформации. Напряжения в наклонных сечениях. Закон Гука, модуль упругости, жесткости при растяжении и сжатии.

15. **Сдвиг.** Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон парности касательных напряжений при сдвиге. Зависимость между модулями упругости первого, второго рода и коэффициента Пуассона. Практический расчет на прочность соединений, работающих на сдвиг.

16. **Кручение прямого стержня круглого сечения.** Эпюры крутящих моментов. Углы сдвига и закручивания. Полярный момент и момент сопротивления. Жесткость и податливость. Потенциальная энергия деформации при кручении. Расчеты на прочность и жесткость вала.

17. **Изгиб прямых стержней.** Классификация видов изгиба. Виды балок и типы опор. Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.

18. **Расчеты на прочность при изгибе.** Три вида задач при изгибе. Подбор сечений балок. Рациональное сечение балки. Балка равного сопротивления. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.

19. **Упругопластический изгиб.** Упругопластический изгиб. Пластический шарнир. Несущая способность балок.

20. **Определение перемещений при изгибе.** Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Точное и приближенное дифференциальное уравнение. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения. Граничные условия.

21. **Универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений при изгибе.** Особенности определения перемещений при наличии нескольких участков. Математические основы метода. Начальные параметры. Универсальное уравнение.



22. **Статически неопределимые балки.** Основная система метода сил. Степень статической неопределимости. Уравнения совместности деформации. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.

23. **Полная система уравнений теории упругости.** Дифференциальные уравнения равновесия. Геометрические соотношения Коши. Уравнения совместности деформации.

24. **Физические уравнения теории упругости.** Обобщенный закон Гука. Модуль объемной деформации. Потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия изменения формы и изменения объема.

25. **Постановка задач теории упругости.** Уравнения Бельтрами-Митчелла. Уравнения Ляме. Прямая и обратная методы решения задач. Теорема о единственности решения задач теории упругости.

26. **Плоская задача теории упругости.** Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Основные уравнения плоской задачи в декартовой системе координат. Уравнения равновесия на поверхности. Бигармоническое уравнение. Функция напряжений.

27. **Плоская задача теории упругости в полярных координатах.** Основные соотношения плоской задачи в полярных координатах. Бигармоническое уравнение. Решение плоской задачи с помощью полиномов.

28. **Дифференциальное уравнение изгиба прямоугольной пластины.** Уравнения равновесия элемента пластины. Выражение уравнений равновесия через функции прогибов. Уравнение Софи Жермен-Лагранжа. Граничные условия для основных случаев закрепления контура пластины.

29. **Изгиб круглых пластин.** Дифференциальное уравнение изгиба круглых пластин. Осесимметричный изгиб круглой пластины. Граничные условия для круглой пластины. Некоторые простейшие задачи изгиба круглой пластины.

30. **Основы теории пластичности.** Основные понятия и определения. Основы деформационной теории пластичности.

31. **Основы теории ползучести.** Основные понятия и определения. Ползучесть и релаксация в твердых телах.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Бердник, Л.Ф. Практическая риторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бердник Л.Ф. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. - 206 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47040>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Будильцева, М.Б. Основы риторики и коммуникации. Нормативный и коммуникативный аспекты современной риторики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Будильцева М.Б., Варламова И.Ю., Пугачёв И.А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2013. - 118 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22232>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Введенская, Л.А. Риторика и культура речи [Текст]: учеб. пособие/ Л.А. Введенская.-Рн/Д.: Феникс, 2012.- 537 с.
4. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Громкова М.Т.- Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 446 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12854>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Риторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ - Электрон. текстовые данные - М.: Российский государственный университет правосудия, 2013. - 384 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14494>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Смелкова, З.С. Педагогическая риторика в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смелкова З.С., Ипполитова Н.А., Ладыженская Т.А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2011. - 254 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8289>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Шарипов, Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарипов Ф.В. - Электрон. текстовые данные. - М.: Логос, 2012. - 448 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9147>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: ФИЗМАТЛИТ. 1997.
9. Математическое моделирование. – Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.
10. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. М.: ИЗОГРАФ. 1997.
11. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. М.: Энергоатомиздат. 1996.
12. Пытьев Ю.П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. М.: ФИЗМАТЛИТ. 2002.
13. Пытьев Ю.П. Математические методы анализа эксперимента. М.: Высшая школа, 1989.
14. Чуличков А.И. Математические модели нелинейной динамики. М.:ФИЗМАТГИЗ. 2000.
15. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
16. Смирнов А.Ф., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1975.
17. Александров А.В. и др., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1995.
18. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов с основанием теории упругости и пластичности, М., АСВ, 1995.
19. Феодосьев В.И., Сопротивление материалов, М., Наука, 1967, 1962, 1972, 1974.
20. Никифоров С.Н., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1966.
21. Беляев Н.М., Сопротивление материалов, М., Наука, 1976.
22. Дарков А.В., Шпиро Г.С., Сопротивление материалов, М., ВШ, 1969, 1975, 1989.
23. Александров А.В., Потапов В.Д., Основы теории упругости и пластичности, М., ВШ, 1990.
24. Теребушко О.И., Основы теории упругости и пластичности, М., Наука, 1984.
25. Тимошенко С.П., Гудбер Дж., Теория упругости, М., Наука, 1975.
26. Безухов Н.И., Основы теории упругости, пластичности и ползучести, М., ВШ, 1961, 1968.
27. Самуль В.И., Основы теории упругости и пластичности, М., ВШ, 1970.

### **Дополнительная литература:**

- 1 Педагогика профессионального образования [Текст]: учеб. пособие для высш. учеб. заведений/ Е.П. Белозерцев, А.Д. Г онеев, А.Г. Пашков; под ред. В.А. Слостёнина.- 3-е изд., стер.- С.: Академия, 2007.- 368 с.
- 2 Хазагеров, Г.Г. Риторика [Текст]: учебник/ Г.Г. Хазагеров, И.Б. Лобанов.- 3-е изд.- Ростов н/Д: Феникс, 2008.- 379 с.
- 3 Александров А.В., Сборник задач по сопротивлению материалов, М., ВШ, 1977.
- 4 Качурин В.К., Сборник задач по сопротивлению материалов, М., Наука, 1970, 1972.
- 5 Абовский Н.П., Вариационные принципы теории упругости и теории оболочек, М., Наука, 1978.
- 6 Рекач В.Г., Руководство к решению задач по теории упругости, М., ВШ, 1966, 1973.

### **Нормативные правовые документы:**

Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

<http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrнауки2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 903 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601Yazyk.pdf>

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov> Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/asp\\_priem.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/asp_priem.pdf)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/soiskat.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ».

<http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikazmiobr/poop.pdf>

### **Интернет-ресурсы, справочные системы**

1. <http://минобрнауки.рф/> - официальный сайт Министерства образования и науки РФ
2. <http://obrnadzor.gov.ru> - официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
3. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4. <http://gks.ru> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики раздел 2.