

## Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Государственная итоговая аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	5
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	6
2.2	Критерии выставления оценок на государственном экзамене	11
2.3	Порядок проведения экзамена	11
3	Требования к выпускной научно-квалификационной работе	11
3.1	Вид научно-квалификационной работы	12
3.2	Структура научно-квалификационной работ и требования к ее содержанию	13
3.3	Порядок защиты научно-квалификационной работы	13
3.4	Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)	13
4	Порядок проведения апелляции	15
5	Проведение ГИА для лиц с ОВЗ	15
	Приложение 1	16

## **1. Общие положения**

Настоящая программа государственной итоговой аттестации определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада обоснованных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 - Техника и технологии строительства.

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 93.е/ 324 часа.

### 1.1. Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 - Техника и технологии строительства

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 08.06.01 - Техника и технологии строительства, направленности 05.23.17 – Строительная механика, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

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

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

Код	Содержание
Универсальные компетенции (УК)	
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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	владеть основами теории фундаментальных разделов механики
ПК-2	владеть навыками расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость при проектировании зданий и сооружений
ПК-3	уметь работать с базовыми современными пакетами прикладных программ, используемыми в строительной отрасли
ПК-4	владеть основами динамики зданий и сооружений
ПК-5	уметь применять методы численного моделирования при решении профессиональных задач
ПК-6	возможность преподавания строительной механики и связанных с ней дисциплин в учреждениях высшего профессионального образования

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

**Модуль 1 (дисциплина 1) «Методические и экспериментальные основы строительной механики»**

**Основные вопросы:**

1. Место строительной механики в системе естественных наук.
2. Основные этапы развития строительной механики.
3. Механические свойства материалов. Назначение и основные типы механических испытаний.
4. Экспериментальные методы строительной механики.
5. Метод тензометрии, поляризационно-оптический метод.
6. Применение фотоупругих покрытий, метод муаровых полос.
7. Метод голографической тензометрии.

**Модуль 2 (дисциплина 2) «Основы теории упругости, пластичности и ползучести»**

**Основные вопросы:**

1. Тензор напряжений. Главные напряжения и главные площадки. Инварианты тензора напряжений.
2. Дифференциальные уравнения равновесия.
3. Полная система уравнений теории упругости.
4. Плоское напряженное и плоское деформированное состояния. Обобщенное плоское напряженное состояние.
5. Основы теории пластичности.

### **Модуль 3 (дисциплина 3) «Строительная механика стержней и стержневых систем»**

#### **Основные вопросы:**

1. Напряжения и перемещения в упругом стержне в общем случае нагружения.
2. Изгиб прямолинейных стержней.
3. Методы определения усилий в элементах стержневых систем.
4. Расчет статически неопределимых систем по методу сил и методу перемещений.
5. Смешанный метод. Расчет на температурные воздействия. Понятие о расчете систем с односторонними связями.

### **Модуль 4 (дисциплина 4) «Строительная механика тонкостенных конструкций»**

#### **Основные вопросы:**

1. Теория изгиба пластинок. Основные гипотезы и уравнения.
2. Решения Навье и Леви для прямоугольной пластинки.
3. Применение вариационных принципов строительной механики к расчету тонкостенных систем.

### **Модуль 5 (дисциплина 5) «Динамика конструкций»**

#### **Основные вопросы:**

1. Вариационные принципы динамики. Собственные и вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
2. Устойчивость конструкций.
3. Понятие устойчивости по Ляпунову.
4. Методы решения задач устойчивости: метод Эйлера, энергетический метод, динамический метод.
5. Устойчивость физически и геометрически нелинейных систем.
6. Понятие о динамической устойчивости.

### **Модуль 6 (дисциплина 6) «Основы механики разрушений»**

#### **Основные вопросы:**

1. Напряжения у конца трещины. Коэффициент интенсивности напряжений и критическое равновесие трещины.
2. Учет пластических деформаций у конца трещины.
3. Численные и экспериментальные методы определения критического коэффициента интенсивности напряжений.
4. Влияние толщины образцов на результаты экспериментального определения вязкости разрушения.

### **Модуль 7 (дисциплина 7) «Численные методы и применение ЭВМ в расчетах конструкций»**

#### **Основные вопросы:**

1. Численные методы и применение ЭВМ в расчетах конструкций
2. Численное интегрирование систем дифференциальных уравнений и решение краевых задач на ЭВМ. Проблема собственных значений на ЭВМ. Проблемы вычислительной устойчивости.
3. Вариационные основы метода конечных элементов и его реализация на ЭВМ.

### **Модуль 4 (дисциплина 4) «Педагогика и психология высшей школы»**

#### **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

### **Педагогическая практика аспирантов**

#### **Основные задания:**

1. Посещение занятий ведущих преподавателей
  2. Разработка методических изданий
  3. Подготовка творческих заданий для самостоятельной работы студентов
- Проведение лекционных, практических занятий и 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 направленности 05.23.17 Строительная механика;

- 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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	владеть основами теории фундаментальных разделов механики
ПК-2	владеть навыками расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость при проектировании зданий и сооружений
ПК-3	уметь работать с базовыми современными пакетами прикладных программ, используемыми в строительной отрасли
ПК-4	владеть основами динамики зданий и сооружений
ПК-5	уметь применять методы численного моделирования при решении профессиональных задач
ПК-6	возможность преподавания строительной механики и связанных с ней дисциплин в учреждениях высшего профессионального образования

Представление основных результатов выполненной научно- квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности 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).

**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, прочитать 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.

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
<p>УК-1 УК-3 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-6</p>	<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, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.</li> <li>- доступные современные источники, включая зарубежные;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- новейший отечественный и зарубежный опыт в информатике и вычислительной технике</li> <li>- методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области строительной механики</li> <li>- основы культуры научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> <li>- применять современные методы постановки и анализа задач в области строительной</li> <li>- современные тенденции и направления в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> <li>- современные тенденции и направления развития строительной механики, численных методов и комплексов программ</li> <li>- подбирать из стандартных пособий примеры и задачи, иллюстрирующие внутренние связи между фактами из основных разделов строительной механики, относящихся к соответствующей специальности.</li> </ul>
<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-6</p>	<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты собственного исследования с учетом целевой аудитории и содержательно участвовать в последующей дискуссии;</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> <li>- выявлять проблемные места в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений</li> <li>- работать с базовыми современными пакетами прикладных программ, используемыми в строительной отрасли</li> <li>- применять методы численного моделирования при решении профессиональных задач</li> <li>- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов строительной механики, относящихся к соответствующей специальности</li> </ul>
<p>УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 ОПК -8 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость при проектировании зданий и сооружений</li> <li>- основами динамики зданий и сооружений</li> <li>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</li> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> <li>- навыками основами теории фундаментальных разделов механики</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>- навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений</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 формируемыми образовательной организацией самостоятельно соответствии 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 аргументации материала, не уверенно аргументирует свою точку зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно соответствии 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 аргументирования своей точки зрения. Выпускник продемонстрировал владение компетенциями, перечисленными в ФГОС ВО формируемыми образовательной организацией самостоятельно соответствии 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 формируемыми образовательной организацией самостоятельно соответствии направленностью программы свыше 75% по совокупности признаков высокого уровня</p>

## Фонд оценочных средств

1. **Методические и экспериментальные основы строительной механики.** Предмет и объекты строительной механики. Место строительной механики в системе естественных наук. Основные этапы развития строительной механики. Механические свойства материалов. Назначение и основные типы механических испытаний. Экспериментальные методы строительной механики. Метод тензометрии, поляризациино-оптический метод. Применение фотоупругих покрытий, метод муаровых полос. Метод голографической тензометрии.
2. **Основы теории упругости, пластичности и ползучести.** Тензор напряжений. Главные напряжения и главные площадки. Инварианты тензора напряжений. Дифференциальные уравнения равновесия. Полная система уравнений теории упругости. Плоское напряженное и плоское деформированное состояния. Обобщенное плоское напряженное состояние. Функция напряжений, Бигармоническое уравнение и граничные условия для функций напряжений. Плоская задача в полярных координатах. Кручение призматических стержней. Основы теории пластичности.
3. **Строительная механика стержней и стержневых систем.** Напряжения и перемещения в упругом стержне в общем случае нагружения. Изгиб прямолинейных стержней. Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем. Методы определения усилий в элементах стержневых систем. Общие теоремы строительной механики. Расчет статически неопределимых систем по методу сил и методу перемещений. Смешанный метод. Расчет на температурные воздействия. Понятие о расчете систем с односторонними связями.
4. **Строительная механика тонкостенных конструкций.** Теория изгиба пластинок. Основные гипотезы и уравнения. Решения Навье и Леви для прямоугольной пластинки. Применение вариационных принципов строительной механики к расчету тонкостенных систем. Расчет призматических складчатых систем.
5. **Динамика конструкций.** Вариационные принципы динамики. Собственные и вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
6. **Устойчивость конструкций.** Понятие устойчивости по Ляпунову. Методы решения задач устойчивости: метод Эйлера, энергетический метод, динамический метод. Предельные точки и точки бифуркации. Устойчивость физически и геометрически нелинейных систем. Понятие о динамической устойчивости.
7. **Основы механики разрушений.** Напряжения у конца трещины. Коэффициент интенсивности напряжений и критическое равновесие трещины. Учет пластических деформаций у конца трещины. Численные и экспериментальные методы определения критического коэффициента интенсивности напряжений. Влияние толщины образцов на результаты экспериментального определения вязкости разрушения.
8. **Теория и методы оптимизации сооружений.** Постановка задачи оптимизации. Варьируемые параметры. Выбор критериев оптимизации. Функция цели. Ограничения. Соотношения количества варьируемых параметров и числа ограничений. Активные и пассивные ограничения.
9. **Численные методы и применение ЭВМ в расчетах конструкций.** Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений большой размерности. Численное интегрирование систем дифференциальных уравнений и решение



краевых задач на ЭВМ. Проблема собственных значений на ЭВМ. Проблемы вычислительной устойчивости. Вариационные основы метода конечных элементов и его реализация на ЭВМ.

10. **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.

11. **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.

12. **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.

13. **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.

14. **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.

15. **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. 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.

16. **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.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Золотов А. Б., Акимов П. А., Сидоров В. Н. Мозгалева М. Д. Математические методы в строительной механике (с основами теории обобщенных функций). - М.: Издательство АСВ, 2008.-336с.
2. Сливкер В. И. Строительная механика. Вариационные основы. - М.: АСВ, 2008.-736с.
3. Юсупов А. К. Методы прикладной математики в строительной механике. В 4-х томах. – Махачкала: Тип. ДНЦ РАН, 2008.
4. Муртазалиев Г. М. Методы теории катастроф в задачах устойчивости оболочек. – Махачкала: Изд. ИПЦ ДГТУ, 2004. -176с.
5. Леонтьев Н. Н., Соболев Д. Н., Амосов А. А. Основы строительной механики стержневых систем. – -М.: Издательство АСВ 1996. – 541с.
6. Александров А.В., Лашеников Б.Я., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Тонкостенные пространственные системы. Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1983.
7. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. Учеб. М.: Высш. шк., 1990.
8. Бате К., Вилсон Э. Численные методы и метод конечных элементов. М.: Стройиздат, 1982.
9. Болотин В.В. Методы теории вероятности и теории надежности в расчетах сооружений. М.: Стройиздат, 1984.
10. Власов В.З. Тонкостенные пространственные системы. М.: Стройиздат, 1958.
11. Власов В.З. Тонкостенные упругие стержни. М.: Физматгиз, 1959.
12. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: Учеб. М.: Высш. шк., 1986.
13. Ерхов М.И. Теория идеально пластических тел и конструкций. М.: Наука, 1978.
14. Ржаницын А.Р. Строительная механика. Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 1982.
15. Колкунов Н.В. Основы расчета упругих оболочек. М.: Высш. шк., 1972.
16. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести: Учеб. М.: Машиностроение, 1968.
17. Новожилов В.В. Теория тонких оболочек. Л.: Судпромиздат, 1962.
18. Партон В.З., Морозов Е.М. Механика упругопластического разрушения. М.: Наука, 1974.
19. Рабинович И.М. Курс строительной механики. М., 1960.
20. Работнов Ю. Н. Динамика деформируемого твердого тела. М.: Наука, 1962.
21. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений: Учеб. для вузов / А.Ф. Смирнов, А.В. Александров, Б.Я. Лашеников, Н.Н. Шапошников. М.: Стройиздат, 1984.
22. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука, 1975.
23. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
24. Слостенин В.А. Педагогика. Учебное пособие. М.: Академия, 2008.
25. Пономарев Р.Е. Заметки по методологии научно-педагогического исследования. Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2014.
26. Баданина Л.П. Психология познавательных процессов. Учебное пособие. М.: Флинта, 2012.

27. Панов В.И. Психодидактика образовательных систем: теория и практика. Спб.: Питер, 2007.
28. Пономарев Р.Е. Совершенствование профессиональной подготовки в образовательном пространстве классического университета // Вестник Московского университета, серия 20, педагогическое образование, 2015, N 1, с.71-85.

### Интернет-ресурсы

<http://elibrary.ru>  
<http://lib.aldebaran.ru>  
<http://pedlib.ru>  
<http://www.internet-biblioteka.ru>  
<http://www.pedobzor.ru>.

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/minobrnauki2-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>