



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАИ  
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Направление подготовки (специальность)  
08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы  
Строительные конструкции, здания и сооружения

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 873)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций  
12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИС АИИ  
17.02.2020 г, протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ПЗиСК, д-р техн. наук \_\_\_\_\_

А.Л. Кришан

Рецензент:  
Директор \_\_\_\_\_ НПО "Надежность" , канд. техн. наук  
И.В. Матвеев



## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства» являются:

- развитие у аспирантов знаний и умений, направленных на прогнозирование сроков службы строительных конструкций зданий и сооружений;
- формирование навыков, необходимых для оценки срока службы строительных конструкций в процессе эксплуатации с учетом их деградации и влияния агрессивных сред.

Задачами дисциплины являются:

- формированию у аспирантов понятий об эксплуатационной надежности конструкций, нормативных, расчетных и фактических сроков эксплуатации конструкций, зданий и сооружений;
- освоение перспективных методов прогнозирования сроков службы строительных материалов и конструкций, методов мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Защита интеллектуальной собственности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Современные принципы проектирования и расчета зданий

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства
Знать	Основные принципы оценки физического износа конструкций Основы расчетов физического износа зданий, оценка их технического состояния Методики современных расчетов физического износа уникальных зданий и сооружений, определение остаточного ресурса
Уметь	Выполнять оценку технического состояния основных строительных конструкций Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций любой сложности Выполнять оценку технического состояния уникальных строительных конструкций, используя различные методики

Владеть	<p>Приемами проведения усиления отдельных конструкций зданий</p> <p>Приемами реконструкции различных типов зданий</p> <p>Приемами реконструкции уникальных зданий и сооружений</p>
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	
Знать	<p>Основные положения общепринятых методов освидетельствования зданий с применением отечественной аппаратуры</p> <p>Современное состояние методов освидетельствования несущих конструкций зданий с применением отечественных измерительных систем</p> <p>Современное состояние методов освидетельствования зданий и сооружений с помощью отечественных и зарубежных измерительных систем</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при составлении блок-схем измерительной аппаратуры</p> <p>Использовать полученные знания при назначении этапов исследований с применением отечественных измерительных систем</p> <p>Использовать полученные знания при составлении оригинальных схем испытаний с применением отечественных и зарубежных информационно-измерительных систем</p>
Владеть	<p>Навыками работы с измерительной аппаратурой</p> <p>Технологией проведения экспериментальных исследований с применением современной измерительной аппаратуры</p> <p>Технологией проведения уникальных экспериментальных исследований с применением новейших информационно-измерительных систем</p>
ОПК-3 способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	
Знать	<p>Основные положения норм научной этики</p> <p>Основные положения норм научной этики и авторских прав</p> <p>Юридические нормы соблюдения авторских прав и научной этики</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при выполнении НИР</p> <p>Использовать полученные знания при подготовке тезисов докладов и выступлений на аспирантских семинарах</p> <p>Использовать полученные знания при подготовке публикаций и патентовании изобретений</p>
Владеть	<p>Способностью соблюдать нормы научной этики</p> <p>Способностью соблюдать нормы научной этики при работе в соавторстве</p> <p>Способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав</p>
ОПК-4 способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	

Знать	<p>Основные принципы применения приборов для измерения прогибов и углов поворота</p> <p>Основы применения приборов для неразрушающих испытаний строительных конструкций</p> <p>Основы применения тензометрических измерительно-информационных систем и тахеометров</p>
Уметь	<p>Выполнять оценку отклонений конструкций от проектного положения</p> <p>Выполнять оценку повреждаемости строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций, при использовании различных методик</p>
Владеть	<p>Приемами замеров линейных и угловых перемещений</p> <p>Приемами выявления скрытых дефектов в строительных конструкциях</p> <p>Приемами оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций по результатам статических и динамических испытаний</p>
ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	
Знать	<p>Терминологию и обзор предшествующих исследований</p> <p>Состояние вопроса по результатам отечественных исследований</p> <p>Состояние вопроса по результатам отечественных и зарубежных исследований</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при обсуждении результатов исследований на технических совещаниях</p> <p>Использовать полученные знания и собственные результаты исследований при обсуждении на аспирантских семинарах</p> <p>Использовать полученные знания и результаты собственных исследований для представления их в виде научных публикаций и презентаций</p>
Владеть	<p>Способностью последовательного изложения материала</p> <p>Способностью представлять материал на плакатах</p> <p>Способностью представлять материал в виде презентации</p>
ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	
Знать	<p>Основные положения методов расчета вновь возводимых строительных конструкций</p> <p>Основные положения отечественных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций</p> <p>Современное состояние отечественных и зарубежных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания в практике проектирования</p> <p>Использовать полученные знания в практике проектирования эффективных усилений поврежденных конструкций</p> <p>Использовать полученные знания в научно-исследовательской работе</p>

Владеть	<p>Навыками современных эффективных методов расчета конструкций</p> <p>Основами математического аппарата для расчета эффективных усилений поврежденных конструкций и проектирования вновь возводимых зданий</p> <p>Способностью к разработке новых эффективных методов расчета конструкций вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых зданий и сооружений</p>
ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	
Знать	<p>Задачи, которые необходимо выполнить каждому участнику в составе научно-исследовательского коллектива</p> <p>Цели и задачи экспериментальных исследований</p> <p>Актуальность и научную новизну экспериментальных исследований, объем и достоверность полученной информации</p>
Уметь	<p>Работать с технической документацией</p> <p>Проводить подготовительную работу, распределять обязанности между членами исследовательского коллектива</p> <p>Руководить подключением первичных регистраторов измеряемых величин, настройкой информационно-измерительных систем</p>
Владеть	<p>Способами первичной обработки экспериментального материала</p> <p>Способами математической обработки экспериментального материала</p> <p>Способностью обобщения результатов экспериментальных исследований</p>
ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	<p>Основные положения методик проведения учебных занятий</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования для студентов-бакалавров очной и заочной форм обучения</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при подготовке к проведению практических и лабораторных занятий</p> <p>Использовать полученные знания при составлении планов проведения практических и лабораторных занятий, составлении конспектов</p> <p>Использовать полученные знания при составлении рабочих программ читаемых дисциплин и подготовке конспектов лекций, проводить консультации для студентов</p>
Владеть	<p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий</p> <p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования</p> <p>Методикой проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, курсового и дипломного проектирования, умением составления рабочих программ</p>
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	

Знать	<p>Основные положения современных научных достижений в области строительства</p> <p>Основные положения отечественных и зарубежных достижений в области строительства</p> <p>Современное состояние научных достижений в строительной индустрии и междисциплинарных областях</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при планировании теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Использовать полученные знания в научно-исследовательской работе</p> <p>Использовать полученные знания для генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>
Владеть	<p>Способностью выявления нерешенных задач</p> <p>Способностью выявления противоречивых и некорректных решений</p> <p>Способностью к генерированию новых конструктивных решений</p>
<p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	
Знать	<p>Основные принципы комплексных исследований</p> <p>Основы проведения комплексных исследований</p> <p>Методики современных междисциплинарных комплексных исследований</p>
Уметь	<p>Выполнять оценку технического состояния основных строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций любой сложности</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций, при использовании различных методик</p>
Владеть	<p>Приемами по усилению различных типов строительных конструкций</p> <p>Приемами по усилению поврежденных конструкций гражданских и промышленных зданий</p> <p>Приемами реализации мероприятий по реконструкции, сооружений, гражданских и промышленных зданий</p>
<p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	
Знать	<p>Основные положения существующих методов исследования строительных конструкций</p> <p>Современное состояние методов исследования действительной работы зданий и сооружений</p> <p>Современное состояние методов исследования уникальных зданий и сооружений</p>



Уметь	Использовать полученные навыки в работе научно- исследовательских коллективов Использовать полученные знания для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Использовать полученные знания для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно- образовательных задач
Владеть	Навыками работы в научно-исследовательских коллективах Достаточным опытом для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Достаточной квалификацией для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно- образовательных задач
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Знать	Основные положения существующих методов и способов профессионального и личностного самообразования Отечественные методы и способы профессионального и личностного самообразования и возможности их реализации Отечественные и зарубежные методы и способы профессионального и личностного самообразования и эффективности их реализации.
Уметь	Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе профессиональных обязанностей Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе правовых норм и профессиональных обязанностей
Владеть	Приобретенным опытом для профессионального развития Методами анализа для профессионального развития Методами анализа и самоанализа для профессионального развития

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 46 акад. часов;
- аудиторная – 46 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 62 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Моделирование работы строительных конструкций								
1.1 Классификация. Условия подобия. Постановка модельно-го эксперимента. Аналоговое моделирование. Математическое моделирование, статистических испытаний. Метод Монте-Карло	2	4/4И		4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		4/4И		4	10			
2. 2. Освидетельствование зданий и сооружений.								
2.1 Изучение технической документации. Контрольная про-верка геометрических размеров и сечений. Проверка качества материалов и состояния соединений. Оценка проч-ности материала по механическим характеристикам по-верхностного слоя. Дефекты и повреждения строительных конструкций.	2	4/4И		4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос,	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		4/4И		4	10			
3. 3. Методы статического испытания строительных кон-струкций.								

3.1 Выбор элементов для испытания. Выбор схемы нагружения. Распределенные нагрузки. Сосредоточенные нагрузки. Режим испытания. Измерительные приборы и их применение. Геодезические методы измерения перемещений. Обработка результатов статических испытаний.	2	4		4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		4		4	10			
4. 4. Методы испытания строительных конструкций динамической нагрузкой.								
4.1 Динамические характеристики материала. Ударная нагрузка. Вибрационная нагрузка. Измерение перемещений. Измерение деформаций. Контроль частот. Обработка результатов испытаний.	2	4		4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		4		4	10			
5. 5. Неразрушающие методы исследования строительных конструкций.								
5.1 Определение физико-механических свойств материалов. Метод проникающих сред. Механические методы испытаний. Акустические, радиационные, магнитные и электромагнитные методы. Радиодефектоскопия. Инфракрасная дефектоскопия	2	4		4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		4		4	10			
6. 6. Методы оценки надежности строительных конструкций.								
6.1 Обзор развития теории надежности строительных конструкций. Понятие надежности. Основы расчетов надежности. Индекс надежности (характеристики безопасности А.Р.Ржаницына). Оценка остаточного ресурса зданий и сооружений.	2	3		3	12	Самостоятельное изучение учебной литературы	зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		3		3	12			
Итого за семестр		23/8И		23	62		зачет	
Итого по дисциплине		23/8И		23	62		зачет с оценкой	ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5,ОПК-6,ОПК-7,ОПК-8,УК-1,УК-2,УК-3,УК-6

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеауди-торной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучаю-щихся.

При обучении аспирантов дисциплине «Методы теоретических и эксперименталь-ных исследований в области строительства» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподава-теля к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информа-онная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: про-блемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-стно значимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных ин-терактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – органи-зация образовательного процесса, основанная на применении специализированных про-граммных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентаци-ей; практическое занятие в форме презентации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Пшеничкина В.А., Оценка остаточного ресурса несущих железобетонных конструкций эксплуатируемых промышленных зданий / В.А. Пшеничкина, К.Н. Сухина, В.С. Бабалич, К.А. Сухин - М. : Издательство АСВ, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0227-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302274.html> (дата обращения: 10.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004786-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063706> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Пичугин С.Ф., Надежность стальных конструкций производственных зданий : Монография / Пичугин С.Ф. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 456 с. - ISBN 978-5-93093-811-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938111.html> (дата обращения: 10.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

#### **в) Методические указания:**

Кришан, А.Л. Ветровые воздействия: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование высотных зданий и сооружений» / А.Л. Кришан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. – 38 с. - Текст : непосредственный.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс готовых текстовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение и поиск дополнительной информации по изучаемым темам (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями), подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «**Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства**» аспиранту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1.Раздел. Моделирование работ строительных конструкций			
1.1.Тема Метод статистических испытаний. Метод Монте-Карло	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	10	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
2.Раздел. Освидетельствование зданий и сооружений			
2.1.Тема Оценка прочности материала по механическим характеристикам поверхностного слоя	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	10	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
3.Раздел. Методы статического испытания строительных конструкций			
3.1.Тема Обработка результатов статических испытаний.	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	10	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
4.Раздел. Методы испытания строительных конструкций динамической нагрузкой			
4.1. Тема Ударная нагрузка. Вибрационная нагрузка	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	10	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
5.Раздел. Неразрушающие методы исследования строительных конструкций			
5.1.Тема Акустические, радиационные, магнитные и электромагнитные методы.	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	5	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
5.2.Тема	Самостоятельное изучение	5	Отчет по

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
Радиодефектоскопия. Инфракрасная дефектоскопия	учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям		самостоятельной работе; устный опрос
6.Раздел. Методы оценки надежности строительных конструкций			
6.2.Тема Индекс надежности (характеристики безопасности А.Р.Ржаницына)	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим и лекционным занятиям	12	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос
<b>Итого по дисциплине</b>		62	<b>Зачет с оценкой</b>

Аудиторная самостоятельная работа аспирантов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные практические работы (АПР):**

1. Моделирование процессов загрузки строительных конструкций методом Монте-Карло.
2. Оценка влияния дефектов и повреждений на несущую способность строительных конструкций по результатам проверочных расчетов.
3. Сравнение прогибов ферм, полученных по расчету, с экспериментальными значениями.
4. Расчет гасителей динамических колебаний.
5. Определение глубины распространения трещин в бетоне.
6. Расчет остаточного ресурса производственных и гражданских зданий по результатам обследований.



Структурный элемент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства</b>		
Знать	<p>Основные принципы оценки физического износа конструкций</p> <p>Основы расчетов физического износа зданий, оценка их технического состояния</p> <p>Методики современных расчетов физического износа уникальных зданий и сооружений, определение остаточного ресурса</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое физический износ конструкции?</li> <li>2. Какие признаки физического износа вы знаете?</li> </ol>
Уметь	<p>Выполнять оценку технического состояния основных строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций любой сложности</p> <p>Выполнять оценку технического состояния уникальных строительных конструкций, используя различные методики</p>	<p>Пример. Требуется определить физический износ трехслойных панельных стен толщиной 35 см с утеплителем из цементного фибролита в доме со сроком эксплуатации 18 лет. В соответствии с указанием ВСН определяем физический износ панели по техническому состоянию и по сроку службы.</p>
Владеть	<p>Приемами проведения усиления отдельных конструкций зданий</p> <p>Приемами реконструкции различных типов зданий</p> <p>Приемами реконструкции уникальных зданий и сооружений</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите методы усиления наземных конструкций зданий и сооружений</li> <li>2. Этапы проектирования усилений конструкций</li> <li>3. Расчеты нагрузок и усилений</li> <li>4. Оформление разделов проекта, описание решений по усилению перекрытий</li> </ol>
<b>ОПК-2 владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</b>		
Знать	<p>Основные положения общепринятых методов освидетельствования зданий с применением отечественной аппаратуры</p> <p>Современное состояние методов освидетельствования несущих конструкций зданий с применением отечественных измерительных систем</p> <p>Современное состояние методов освидетельствования зданий и сооружений с помощью отечественных и зарубежных измерительных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>2. Основы теории планирования эксперимента.</li> <li>3. Особенности измерительных средств.</li> </ol>

Уметь	<p>Использовать полученные знания при составлении блок-схем измерительной аппаратуры</p> <p>Использовать полученные знания при назначении этапов исследований с применением отечественных измерительных систем</p> <p>Использовать полученные знания при составлении оригинальных схем испытаний с применением отечественных и зарубежных информационно-измерительных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерительные приборы для проведения статических испытаний конструкций.</li> <li>2. Методы оценки характеристик первичных измерительных устройств (датчиков).</li> </ol>
Владеть	<p>Навыками работы с измерительной аппаратурой</p> <p>Технологией проведения экспериментальных исследований с применением современной измерительной аппаратуры</p> <p>Технологией проведения уникальных экспериментальных исследований с применением новейших информационно-измерительных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обработка экспериментальных данных и определение значений исследуемых величин по результатам измерений.</li> <li>2. Определение физико-механических характеристик материалов.</li> <li>3. Метод проникающих сред.</li> <li>4. Механические методы испытаний.</li> <li>5. Акустические методы испытаний конструкций.</li> </ol>
<b>ОПК-3 способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав</b>		
Знать	<p>Основные положения норм научной этики</p> <p>Основные положения норм научной этики и авторских прав</p> <p>Юридические нормы соблюдения авторских прав и научной этики</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под авторскими правами?</li> <li>2. Какими правами обладает автор произведений?</li> <li>3. Каковы сроки действия охраны авторства?</li> <li>4. Какие возможности может дать автору лицензионный договор?</li> <li>5. 20. Какие меры защиты исключительных прав автора предусмотрены ГК РФ?</li> </ol>

Уметь	<p>Использовать полученные знания при выполнении НИР</p> <p>Использовать полученные знания при подготовке тезисов докладов и выступлений на аспирантских семинарах</p> <p>Использовать полученные знания при подготовке публикаций и патентовании изобретений</p>	<p>Используя данные СПС Консультант Плюс найдите решение Арбитражного суда Кемеровской области от 13 сентября 2018 г. по делу № А27-14943/2018. Найдите в тексте решения и выпишите ответы на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем состоит нарушение исключительных прав?</li> <li>2. Проводилась ли экспертиза по данному делу?</li> <li>3. Необходимо ли доказывать вину нарушителя исключительных прав в данном деле?</li> <li>4. Какой размер компенсации предусмотрен законом за</li> </ol>
Владеть	<p>Способностью соблюдать нормы научной этики</p> <p>Способностью соблюдать нормы научной этики при работе в соавторстве</p> <p>Способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав</p>	<p>Используя ресурсы официального сайта Федерального института промышленной собственности (ФИПС), найдите Российский сервер Espacenet <a href="http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/ru-espace-net/index.php">http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/ru-espace-net/index.php</a> .</p> <p>Войдите в систему <a href="https://ru.espacenet.com/classification?locale=ru_RU">https://ru.espacenet.com/classification?locale=ru_RU</a></p> <p>Проведите интеллектуальный поиск по ключевым словам, относящимся к интересующей вас отрасли.</p>
<b>ОПК-4 способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов</b>		
Знать	<p>Основные принципы применения приборов для измерения прогибов и углов поворота</p> <p>Основы применения приборов для неразрушающих испытаний строительных конструкций</p> <p>Основы применения тензометрических измерительно-информационных систем и тахеометров</p>	<p>Методика натуральных испытаний.</p> <p>19. Методы и определения полных напряжений в несущих конструкциях эксплуатируемых сооружений.</p> <p>20. Уточнение расчетной схемы модели конструкций по результатам испытаний пробными нагрузками.</p>

Уметь	<p>Выполнять оценку отклонений конструкций от проектного положения</p> <p>Выполнять оценку повреждаемости строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций, при использовании различных методик</p>	<p>1. Что такое погрешность измерений</p> <p>2. Что такое «вариация»?</p> <p>3. Что такое «класс точности»?</p>
Владеть	<p>Приемами замеров линейных и угловых перемещений</p> <p>Приемами выявления скрытых дефектов в строительных конструкциях</p> <p>Приемами оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций по результатам статических и динамических испытаний</p>	<p>Методика статических испытаний.</p> <p>22. Испытания натуральных сооружений динамической эксплуатационной нагрузкой.</p> <p>23. Испытания конструкций и сооружений искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой.</p> <p>24. Динамические испытания при кратковременном воздействии.</p> <p>25. Методика испытания сосудов давления.</p>
<b>ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</b>		
Знать	<p>Терминологию и обзор предшествующих исследований</p> <p>Состояние вопроса по результатам отечественных исследований</p> <p>Состояние вопроса по результатам отечественных и зарубежных исследований</p>	<p>Что такое бетон?</p> <p>Что такое железобетон?</p> <p>терминологическую лексику на иностранном языке по своей специальности, аналитические и фразеологические словосочетания, характерные для устной речи;</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при обсуждении результатов исследований на технических совещаниях</p> <p>Использовать полученные знания и собственные результаты исследований при обсуждении на аспирантских семинарах</p> <p>Использовать полученные знания и результаты собственных исследований для представления их в виде научных публикаций и презентаций</p>	<p>основные принципы расчетов надежности и долговечности строительных конструкций с позиций механики разрушения</p>

Владеть	<p>Способностью последовательного изложения материала</p> <p>Способностью представлять материал на плакатах</p> <p>Способностью представлять материал в виде презентации</p>	<p>методики современных междисциплинарных комплексных исследований</p> <p>с помощью любых программ для визуализации, представьте результаты эксперимента</p>
<b>ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства</b>		
Знать	<p>Основные положения методов расчета вновь возводимых строительных конструкций</p> <p>Основные положения отечественных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций</p> <p>Современное состояние отечественных и зарубежных методов расчета вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы полувероятностного расчета несущей способности строительных конструкций по первой группе предельных состояний.</li> <li>2. Принципы полувероятностного расчета несущей способности строительных конструкций по второй группе предельных состояний.</li> <li>3. Кем и как устанавливается уровень ответственности здания?</li> <li>4. Что такое гарантия неразрушимости?</li> </ol>
Уметь	<p>Использовать полученные знания в практике проектирования</p> <p>Использовать полученные знания в практике проектирования эффективных усилений поврежденных конструкций</p> <p>Использовать полученные знания в научно-исследовательской работе</p>	<p>Как определить математическое ожидание несущей способности при нормативном значении характеристики безопасности?</p>
Владеть	<p>Навыками современных эффективных методов расчета конструкций</p> <p>Основами математического аппарата для расчета эффективных усилений поврежденных конструкций и проектирования вновь возводимых зданий</p> <p>Способностью к разработке новых эффективных методов расчета конструкций вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых зданий и сооружений</p>	<p>Выполнить расчеты несущей способности трубобетонных колонн с использованием современных программных комплексов при различных исходных данных. Сопоставить полученные результаты с данными опубликованных экспериментов. Сформулировать выводы.</p>

<b>ОПК-7      готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства</b>		
Знать	<p>Задачи, которые необходимо выполнить каждому участнику в составе научно-исследовательского коллектива</p> <p>Цели и задачи экспериментальных исследований</p> <p>Актуальность и научную новизну экспериментальных исследований, объем и достоверность полученной информации</p>	<p>1. понятия «научный коллектив», «исследовательский коллектив», «программа научного эксперимента»,</p> <p>2. особенности организации разработки программы научного эксперимента</p> <p>3. принципы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности и их реализация</p>
Уметь	<p>Работать с технической документацией</p> <p>Проводить подготовительную работу, распределять обязанности между членами исследовательского коллектива</p> <p>Руководить подключением первичных регистраторов измеряемых величин, настройкой информационно-измерительных систем</p>	<p>1. выявите объекты и цель программы научного эксперимента</p> <p>2. определите этапы, структурные компоненты научного эксперимента</p> <p>3. организуйте работу в исследовательском коллективе с учетом личностных особенностей его участников</p>
Владеть	<p>Способами первичной обработки экспериментального материала</p> <p>Способами математической обработки экспериментального материала</p> <p>Способностью обобщения результатов экспериментальных исследований</p>	<p>Основы метрологии и стандартизации в строительстве.</p> <p>4. Оценка эффективности экспериментальных исследований.</p> <p>5. Методы приложения динамических нагрузок.</p>
<b>ОПК-8      готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		
Знать	<p>Основные положения методик проведения учебных занятий</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования для студентов-бакалавров очной и заочной форм обучения</p>	<p>Опишите закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе</p> <p>Опишите содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе</p> <p>Объясните понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской</p>

<p>Уметь</p>	<p>Использовать полученные знания при подготовке к проведению практических лабораторных занятий</p> <p>Использовать полученные знания при составлении планов проведения практических лабораторных занятий, составления конспектов</p> <p>Использовать полученные знания при составлении рабочих программ читаемых дисциплин и подготовке конспектов лекций, проводить консультации для студентов</p>	<p>осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>выберите методы обучения в вузе, их классификация и характеристика.</p>
<p>Владеть</p>	<p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий</p> <p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования</p> <p>Методикой проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, курсового и дипломного проектирования, умением составления рабочих программ</p>	<p>Привести примеры видов и форм организации научно-исследовательской работы с обучающимися.</p> <p>Сделать обоснованный выбор технологии обучения для использования при проведении учебного занятия (формы обучения – по выбору) по конкретной теме</p> <p>3. Перечислите информационные технологии визуализации и представления результатов научных исследований.</p>
<p><b>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b></p>		
<p>Знать</p>	<p>Основные положения современных научных достижений в области строительства</p> <p>Основные положения отечественных и зарубежных достижений в области строительства</p> <p>Современное состояние научных достижений в строительной индустрии и междисциплинарных областях</p>	<p>Какие последние научные достижений в строительной индустрии и междисциплинарных областях вы знаете?</p> <p>Что такое научное достижение</p> <p>Планирование эксперимента</p>

<p>Уметь</p>	<p>Использовать полученные знания при планировании теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Использовать полученные знания в научно-исследовательской работе</p> <p>Использовать полученные знания для генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформулируйте цели и задачи эксперимента</p> <p>Определите факторы, влияющие на эксперимент</p> <p>Выберите модель эксперимента</p>
<p>Владеть</p>	<p>Способностью выявления нерешенных задач</p> <p>Способностью выявления противоречивых и некорректных решений</p> <p>Способностью к генерированию новых конструктивных решений</p>	<p>Опишите последовательность эксперимента</p> <p>Обоснуйте выбранное количество опытов</p> <p>Обоснуйте средства и методики измерений</p>
<p><b>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b></p>		
<p>Знать</p>	<p>Основные принципы комплексных исследований</p> <p>Основы проведения комплексных исследований</p> <p>Методики современных междисциплинарных комплексных исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем может быть вызвана потребность в усилении строительных конструкций?</li> <li>2. Что такое усиление строительной конструкции?</li> <li>3. Какие преимущества способа усиления предварительным напряжением наружными прядями?</li> <li>4. Какие недостатки способа усиления предварительным напряжением наружными прядями?</li> </ol>
<p>Уметь</p>	<p>Выполнять оценку технического состояния основных строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций любой сложности</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций, при использовании различных методик</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. От чего зависит эффективность усиления стальными пластинами методом приклеивания?</li> <li>6. Какие преимущества имеет возможность использования материала усиления большой длины и гибкости приводит к упрощению технологии работ?</li> <li>7. Перечислите преимущества применения предварительно напряженных полос композитного материала</li> </ol>



Владеть	<p>Приемами по усилению различных типов строительных конструкций</p> <p>Приемами по усилению поврежденных конструкций гражданских и промышленных зданий</p> <p>Приемами реализации мероприятий по реконструкции, сооружений, гражданских и промышленных зданий</p>	<p>8. Основные положения по расчетам (требования к расчетам; расчет по прочности; расчет по раскрытию трещин)</p> <p>9. Основные положения проектирования</p> <p>10. Нормативные и расчетные характеристики композитных материалов</p> <p>11. Анализ исходной ситуации перед усилением конструкции</p> <p>12. Усиление колонн круглой формы поперечного сечения</p>
<b>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>		
Знать	<p>Основные положения существующих методов исследования строительных конструкций</p> <p>Современное состояние методов исследования действительной работы зданий и сооружений</p> <p>Современное состояние методов исследования уникальных зданий и сооружений</p>	<p>Опишите эмпирические методы-операции</p> <p>Уточните основы опытно-экспериментальной работы в научном исследовании</p> <p>Задачи исследования сооружений.</p> <p>2. Методы исследования сооружений.</p>
Уметь	<p>Использовать полученные навыки в работе научно-исследовательских коллективов</p> <p>Использовать полученные знания для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Использовать полученные знания для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по</p>	<p>Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность</p> <p>Технологии формирования исследовательских умений</p>

Владеть	<p>Навыками работы в научно-исследовательских коллективах</p> <p>Достаточным опытом для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Достаточной квалификацией для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по</p>	<p>Информационные технологии обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>Постановка модельного эксперимента.</p> <p>29. Аналоговое моделирование.</p> <p>30. Математическое моделирование.</p> <p>31. Основы поляризации-оптического исследования напряжений.</p>
---------	---	---

**УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

Знать	<p>Основные положения существующих методов и способов профессионального и личностного самообразования</p> <p>Отечественные методы и способы профессионального и личностного самообразования и возможности их реализации</p> <p>Отечественные и зарубежные методы и способы профессионального и личностного самообразования и эффективности</p>	<p>сформулируйте цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает</p>
Уметь	<p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность</p> <p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе профессиональных обязанностей</p> <p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе правовых</p>	<p>Какие навыки прогнозирования, моделирования и проектирования собственной профессиональной деятельности с учетом развития современной науки и образования вы получили</p>
Владеть	<p>Приобретенным опытом для профессионального развития</p> <p>Методами анализа для профессионального развития</p> <p>Методами анализа и самоанализа для профессионального развития</p>	<p>Раскройте полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей,</p> <p>аргументированно обоснуйте критерии выбора способов</p>

Владеть	<p>Навыками современных эффективных методов расчета конструкций</p> <p>Основами математического аппарата для расчета эффективных усиленных поврежденных конструкций и проектирования вновь возводимых зданий</p> <p>Способностью к разработке новых эффективных методов расчета конструкций вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых зданий и сооружений</p>	
<b>ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства</b>		
Знать	<p>Задачи, которые необходимо выполнить каждому участнику в составе научно-исследовательского коллектива</p> <p>Цели и задачи экспериментальных исследований</p> <p>Актуальность и научную новизну экспериментальных исследований, объем и достоверность полученной информации</p>	<p>4. понятия «научный коллектив», «исследовательский коллектив», «программа научного эксперимента»,</p> <p>5. особенности организации разработки программы научного эксперимента</p> <p>6. принципы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности и их реализация</p>
Уметь	<p>Работать с технической документацией</p> <p>Проводить подготовительную работу, распределять обязанности между членами исследовательского коллектива</p> <p>Руководить подключением первичных регистраторов измеряемых величин, настройкой информационно-измерительных систем</p>	<p>4. выявите объекты и цель программы научного эксперимента</p> <p>5. определите этапы, структурные компоненты научного эксперимента</p> <p>6. организуйте работу в исследовательском коллективе с учетом личностных особенностей его участников</p>
Владеть	<p>Способами первичной обработки экспериментального материала</p> <p>Способами математической обработки экспериментального материала</p> <p>Способностью обобщения результатов экспериментальных исследований</p>	<p>Основы метрологии и стандартизации в строительстве.</p> <p>4. Оценка эффективности экспериментальных исследований.</p> <p>5. Методы приложения динамических нагрузок.</p>
<b>ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		

Знать	<p>Основные положения методик проведения учебных занятий</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования</p> <p>Основные образовательные программы высшего образования для студентов-бакалавров очной и заочной форм обучения</p>	<p>Опишите закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе</p> <p>Опишите содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе</p> <p>Объясните понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при подготовке к проведению практических и лабораторных занятий</p> <p>Использовать полученные знания при составлении планов проведения практических и лабораторных занятий, составления конспектов</p> <p>Использовать полученные знания при составлении рабочих программ читаемых дисциплин и подготовке конспектов лекций, проводить консультации для студентов</p>	<p>осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>выберите методы обучения в вузе, их классификация и характеристика.</p>
Владеть	<p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий</p> <p>Методикой проведения практических и лабораторных занятий, курсового проектирования</p> <p>Методикой проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, курсового и дипломного проектирования, умением составления рабочих программ</p>	<p>Привести примеры видов и форм организации научно-исследовательской работы с обучающимися.</p> <p>Сделать обоснованный выбор технологии обучения для использования при проведении учебного занятия (формы обучения – по выбору) по конкретной теме</p> <p>3. Перечислите информационные технологии визуализации и представления результатов научных исследований.</p>
<p><b>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b></p>		

Знать	<p>Основные положения современных научных достижений в области строительства</p> <p>Основные положения отечественных и зарубежных достижений в области строительства</p> <p>Современное состояние научных достижений в строительной индустрии и междисциплинарных областях</p>	<p>Какие последние научные достижений в строительной индустрии и междисциплинарных областях вы знаете?</p> <p>Что такое научное достижение</p> <p>Планирование эксперимента</p>
Уметь	<p>Использовать полученные знания при планировании теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Использовать полученные знания в научно-исследовательской работе</p> <p>Использовать полученные знания для генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформулируйте цели и задачи эксперимента</p> <p>Определите факторы, влияющие на эксперимент</p> <p>Выберите модель эксперимента</p>
Владеть	<p>Способностью выявления нерешенных задач</p> <p>Способностью выявления противоречивых и некорректных решений</p> <p>Способностью к генерированию новых конструктивных решений</p>	<p>Опишите последовательность эксперимента</p> <p>Обоснуйте выбранное количество опытов</p> <p>Обоснуйте средства и методики измерений</p>
<p><b>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b></p>		
Знать	<p>Основные принципы комплексных исследований</p> <p>Основы проведения комплексных исследований</p> <p>Методики современных междисциплинарных комплексных исследований</p>	<p>13. Чем может быть вызвана потребность в усилении строительных конструкций?</p> <p>14. Что такое усиление строительной конструкции?</p> <p>15. Какие преимущества способа усиления предварительным напряжением наружными прядями?</p> <p>16. Какие недостатки способа усиления предварительным напряжением наружными прядями?</p>

<p>Уметь</p>	<p>Выполнять оценку технического состояния основных строительных конструкций</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций любой сложности</p> <p>Выполнять оценку технического состояния строительных конструкций, при использовании различных методик</p>	<p>17. От чего зависит эффективность усиления стальными пластинами методом приклеивания?</p> <p>18. Какие преимущества имеет возможность использования материала усиления большой длины и гибкости приводит к упрощению технологии работ?</p> <p>19. Перечислите преимущества применения предварительно напряженных полос композитного материала</p>
<p>Владеть</p>	<p>Приемами по усилению различных типов строительных конструкций</p> <p>Приемами по усилению поврежденных конструкций гражданских и промышленных зданий</p> <p>Приемами реализации мероприятий по реконструкции, сооружений, гражданских и промышленных зданий</p>	<p>20. Основные положения по расчетам (требования к расчетам; расчет по прочности; расчет по раскрытию трещин)</p> <p>21. Основные положения проектирования</p> <p>22. Нормативные и расчетные характеристики композитных материалов</p> <p>23. Анализ исходной ситуации перед усилением конструкции</p> <p>24. Усиление колонн круглой формы поперечного сечения</p>
<p><b>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b></p>		
<p>Знать</p>	<p>Основные положения существующих методов исследования строительных конструкций</p> <p>Современное состояние методов исследования действительной работы зданий и сооружений</p> <p>Современное состояние методов исследования уникальных зданий и сооружений</p>	<p>Опишите эмпирические методы-операции</p> <p>Уточните основы опытно-экспериментальной работы в научном исследовании</p> <p>Задачи исследования сооружений.</p> <p>2. Методы исследования сооружений.</p>

Уметь	<p>Использовать полученные навыки в работе научно-исследовательских коллективов</p> <p>Использовать полученные знания для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Использовать полученные знания для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по</p>	<p>Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность</p> <p>Технологии формирования исследовательских умений</p>
Владеть	<p>Навыками работы в научно-исследовательских коллективах</p> <p>Достаточным опытом для участия в работе российских исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>Достаточной квалификацией для участия в работе российских и международных исследовательских коллективах по</p>	<p>Информационные технологии обработки результатов экспериментальных исследований</p> <p>Постановка модельного эксперимента.</p> <p>29. Аналоговое моделирование.</p> <p>30. Математическое моделирование.</p> <p>31. Основы поляризационно-оптического метода исследования напряжений.</p>

**УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

Знать	<p>Основные положения существующих методов и способов профессионального и личностного самообразования</p> <p>Отечественные методы и способы профессионального и личностного самообразования и возможности их реализации</p> <p>Отечественные и зарубежные методы и способы профессионального и личностного самообразования и эффективности</p>	<p>сформулируйте цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает</p>
-------	--	---

Уметь	<p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность</p> <p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе профессиональных обязанностей</p> <p>Формировать собственный профессиональный уровень и организовать профессиональную деятельность на основе правовых</p>	<p>Какие навыки прогнозирования, моделирования и проектирования собственной профессиональной деятельности с учетом развития современной науки и образования вы получили</p>
Владеть	<p>Приобретенным опытом для профессионального развития</p> <p>Методами анализа для профессионального развития</p> <p>Методами анализа и самоанализа для профессионального развития</p>	<p>Раскройте полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей,</p> <p>аргументированно обоснуйте критерии выбора способов</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Аттестация по дисциплине «Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.