

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Институт строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке

В.В. Кружаев

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа высшего образования <i>Строительные конструкции, здания и сооружения</i>	Код ОП 08.06.01
Направление подготовки <i>Техника и технологии строительства</i>	Код направления и уровня подготовки
Уровень подготовки Подготовка кадров высшей квалификации	08.06.01
Квалификация, присваиваемая выпускнику Исследователь. Преподаватель - исследователь	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:
ФГОС высшего образования по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства	от 30 июля 2014 г. № 873 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2016 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Ф.И.О.	Уч. степень, уч. звание		Должность	Кафедра	Подпись
1	Ананьин М.Ю.	к.т.н., доцент		заведующий кафедрой	«Архитектура»	

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Председатель учебно-методического совета

З.В. Беляева

Протокол № 3 от 15.03.2016 г.

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Неволина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

2. Аннотация содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения» является углубление знаний по ряду теоретических проблем и освоение фундаментальных основ прочностных расчётов строительных конструкций.

Задачи дисциплины заключаются в изучении:

- Различных концепций и методик прочностных расчётов строительных конструкций.
- Групп предельных состояний как механизма гармонизации отечественных норм с Еврокодом и национальными нормами других стран.
- Статистического обоснования коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам; правил и критериев назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.
- Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений; подходов к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.
- Понятия об аварийных ситуациях; особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов, методы расчётов и конструирования.

Место дисциплины-модуля в модульной структуре образовательной программы

1	Пререквизиты	«История науки (по отраслям)»; «Методика научных исследований»
2	Кореквизиты	«Научно-исследовательский семинар»
3	Постреквизиты	Итоговая государственная аттестация

1.2. Язык реализации дисциплины - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- 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-1);
- 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-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);
- способность разрабатывать физико-математические модели объектов и процессов при проектировании инженерных конструкций, сооружений и процессов (ПК-1);
- способность проводить анализ и синтез инженерных конструкций, технологий и сооружений, разрабатывать новые и развивать существующие методы их расчета и оптимизации (ПК-2);
- способность использовать современное программное обеспечение систем проектирования и расчета, владение языками программирования в области конструкторско-технологической подготовки, средствами автоматизированного проектирования изделий, систем и процессов (ПК-3).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- теорию подобия и методики математического и физического моделирования;
- методы расчета и оптимизации инженерных конструкций, технологий и сооружений;
- современное программное обеспечение систем проектирования и расчета;

Уметь:

- самостоятельно формулировать и решать задачи оптимизации существующих инженерных конструкций, сооружений и процессов;
- использовать программное обеспечение для автоматизированного проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений;
- самостоятельно изучать и анализировать научные публикации, нормативную и справочную литературу;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами построения математических и физических моделей;
- методами современных информационных технологий;
- методами расчета инженерных конструкций, зданий и сооружений различного назначения;
- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешности измерений.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6 семестр
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	-	-	-

5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	100	0,6	100
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4,85	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	3	3

Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта.

2. С О

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Ж А Н И Е P1 Д И С Ц И Н	Основные понятия	Основные понятия. Методы статических и динамических расчетов – инструменты строительной механики, методики расчета сечений по предельным состояниям – задачи конструкторских дисциплин. Историческая справка (от метода расчета по допускаемым напряжениям до метода расчета по предельным состояниям в полувероятностной и вероятностной постановке). Понятие групп предельных состояний как механизма гармонизации отечественных норм с Еврокодом и национальными нормами других стран.
Л И Н Ы P2	Первая группа предельных состояний	1-я группа предельных состояний. Основное расчетное условие. Понятия и принципы назначения нормативных и расчётных нагрузок, нормативных и расчётных сопротивлений конструкционных материалов. Связь между нормативными и расчётными значениями нагрузок и сопротивлений материалов. Коэффициенты надёжности по нагрузке и по материалам. Коэффициенты условий работы, надёжности по ответственности, сочетаний нагрузок.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем дисциплины (зач.ед.):

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																													
				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)		Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)														Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)										
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы аспирантов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю			
																															1	Основные понятия	52
2	Первая группа предельных состояний	52	2	2			50	50	50																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	4	4	0	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Всего по дисциплине (час.):	108	4				104	В т.ч. промежуточная аттестация																		4	0	0	0				

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

не предусмотрено

4.2. Практические занятия

не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- Сбор нагрузок

Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке для собственного веса конструкций, снеговой и ветровой нагрузок. Правила сбора и обработки статистических данных о нагрузках. Особенности и различия полигонов распределения этих нагрузок и аппроксимирующих кривых. Особенности использования кривых на бесконечном и конечном интервалах распределения. Критерии для определения нормативных и расчётных значений нагрузок.

- Свойства материалов

Статистическое обоснование коэффициента надёжности по материалам. Правила отбора и испытаний образцов материала. Статистическая обработка результатов испытаний образцов. Правила и критерии назначения величин нормативного и расчётного сопротивления материала.

- Условия работы конструкций

Различные условия работы конструкций и их учёт с помощью соответствующих коэффициентов. Коэффициент замен по устойчивости, учёта влияния начальных несовершенств, усталости, динамичности, концентрации напряжений, режимов работы, коррозионных повреждений и т. д.

- Вторая группа предельных состояний

2-я группа предельных состояний. Основные расчётные условия. Понятие нормального режима эксплуатации сооружений с позиций 2-ой группы предельных состояний.

- Снижение рисков и работа конструкций в аварийных ситуациях

Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий. Оценка эффективности конструктивных мероприятий по обеспечению безопасности и снижению риска зданий и сооружений от аварийных воздействий различного характера.

Понятия об аварийных ситуациях. Обоснование для рассмотрения. Принцип неопределённости и подходы к решению проблемы. Понятие о живучести конструкций как способности выполнять необходимые функции в поставарийный период. Специальные технические условия к созданию и эксплуатации сооружений в аварийных ситуациях.

Особенности назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструктивных материалов в аварийных ситуациях. Требования к конструктивным формам несущих конструкций, материалам, методам расчётов и конструирования.

- Общие принципы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

Общие принципы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. Принципы компоновки, конструктивные схемы, унификация, технико-экономическая оценка.

Особенности расчета и конструирования зданий на сейсмические и динамические воздействия, а также эксплуатируемых в условиях высоких технологических температур, воздействия агрессивной среды.

- Каменные и армокаменные конструкции. Конструктивные схемы каменных зданий. Принципы расчета каменных и армокаменных конструкций.
- Устойчивость стальных стержней
 - Устойчивость центрально сжатых, внецентренно сжатых, сжато-изогнутых стальных стержней и изгибаемых стальных элементов в упругой и упруго-пластической стадии. Влияние условий закрепления по концам и начальных несовершенств стержней на их устойчивость по нормам РФ и странам ЕС.
 - Принципы расчёта стальных конструкций (стержневых, плоских и объёмных) методом конечных элементов с учётом геометрической и физической нелинейности.
 - Устойчивость деревянных элементов
 - Устойчивость сжатых и изгибаемых деревянных элементов, включая работу материала за пределом упругости
 - Математическое моделирование работы соединений
 - Математическое моделирование работы под нагрузкой соединений и конструкций из древесины и композиционных материалов.
 - Разработка расчетных моделей строительных конструкций
 - Разработка расчетных моделей строительных конструкций, позволяющих достоверно определять параметры напряженно-деформированного состояния элементов. Особенности экспериментальных исследований строительных конструкций различных типов, выполненных из разных материалов
 - Деформативность железобетонных элементов. Жесткость, кривизна и перемещение изгибаемых элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Соппротивление железобетона динамическим воздействиям.
 - Основы проектирования железобетонных элементов минимальной расчетной стоимости. Методы оптимизации.
 - Балочные сборные и монолитные плоские перекрытия. Безбалочные перекрытия. Принципы расчета и конструирования.
 - Фундаменты отдельные под колонны, ленточные и сплошные. Принципы расчета и конструирования.
 - Работа стали при одноосном и сложном напряжённом состоянии в упругой и упруго-пластической стадии.
 - Работа изгибаемых образцов (балок) в упругой и упруго-пластической стадии, шарнир пластичности.
 - Хрупкое разрушение стали. Факторы, способствующие хрупкому разрушению стали. Старение стали. Усталость стали при много- и малоцикловом нагружении. Учёт влияния низких температур на работу стали и металлических конструкций.
 - Концентрация напряжений. Ударная вязкость стали. Способы борьбы с концентрацией напряжений и методы расчёта строительных конструкций с учётом концентрации напряжений.
 - Диаграммы работы основных строительных материалов для КДиП и их характеристики. Упругость, упругое последствие, ползучесть, релаксация, пластичность.
 - Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократно повторными статическими воздействиями.
 - Влияния температуры и влажности на физико-механические свойства древесных и синтетических материалов.
 - Статическая обработка и оценка результатов испытания материалов для КДиП на образцах
 - Теория вероятностей как основа теории эксперимента. Планирование эксперимента. Экономическое обоснование выбора метода экспериментального исследования. Оптимальное планирование эксперимента. Измерение интенсивности событий. Последовательное планирование. Рандомизация. Различные условия работы конструкций и их учёт с помощью соответствующих коэффициентов. Коэффициент замен по устойчивости, учета влияния

начальных несовершенств, усталости, динамичности, концентрации напряжений, режимов работы, коррозионных повреждений и т. д.

- Статистические методы обработки экспериментальных данных. Понятие о статической проверке гипотез. Корреляционный анализ. Оценка основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка парных и частных коэффициентов корреляции.

- Регрессионный анализ. Выбор вида уравнения регрессии, результативной и объясняющих переменных. Метод наименьших квадратов и свойства получаемых оценок. Проверка значимости и интервальное оценивание уравнения и коэффициентов регрессии. Дисперсионный анализ. Схемы одно-, двух- и трехфакторного дисперсионного анализа. Оценка влияния одновременно действующих факторов. Элементы статистики случайных процессов. Временные ряды. Основные понятия многомерного анализа. Методы факторного анализа, их области применения.

- Системный подход к исследованию сложных строительных конструкций и сооружений. Объект исследований как сложная система. Схема процесса исследования. Математическое моделирование работы строительной конструкции. Физическое моделирование. Определение неизвестных параметров расчетных моделей. Проверка адекватности расчетных моделей.

-. Построение моделей для исследования строительных конструкций. Расчетные модели строительных конструкций. Физические модели. Особенности экспериментальных исследований строительных конструкций различных типов, выполненных из разных материалов. Рекомендации по применению функционального подобия.

- Диаграммы работы основных строительных материалов для КДиП и их характеристики. Упругость, упругое последствие, ползучесть, релаксация, пластичность.

- Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократно повторными статическими воздействиями.

- Влияния температуры и влажности на физико-механические свойства древесных и синтетических материалов.

- Статическая обработка и оценка результатов испытания материалов для КДиП на образцах.

- Теория вероятностей как основа теории эксперимента. Планирование эксперимента. Экономическое обоснование выбора метода экспериментального исследования. Оптимальное планирование эксперимента. Измерение интенсивности событий. Последовательное планирование. Рандомизация. Различные условия работы конструкций и их учёт с помощью соответствующих коэффициентов. Коэффициент замен по устойчивости, учета влияния начальных несовершенств, усталости, динамичности, концентрации напряжений, режимов работы, коррозионных повреждений и т. д.

- Статистические методы обработки экспериментальных данных. Понятие о статической проверке гипотез. Корреляционный анализ. Оценка основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка значимости и интервальная оценка парных и частных коэффициентов корреляции.

- Регрессионный анализ. Выбор вида уравнения регрессии, результативной и объясняющих переменных. Метод наименьших квадратов и свойства получаемых оценок. Проверка значимости и интервальное оценивание уравнения и коэффициентов регрессии. Дисперсионный анализ. Схемы одно-, двух- и трехфакторного дисперсионного анализа. Оценка влияния одновременно действующих факторов. Элементы статистики случайных процессов. Временные ряды. Основные понятия многомерного анализа. Методы факторного анализа, их области применения.

- Системный подход к исследованию сложных строительных конструкций и сооружений. Объект исследований как сложная система. Схема процесса исследования. Математическое моделирование работы строительной конструкции. Физическое моделирование. Определение неизвестных параметров расчетных моделей. Проверка адекватности расчетных моделей.

- Построение моделей для исследования строительных конструкций. Расчетные модели строительных конструкций. Физические модели. Особенности экспериментальных исследований строительных конструкций различных типов, выполненных из разных материалов. Рекомендации по применению функционального подобия.

- Специальные вопросы исследования строительных конструкций, их элементов и узлов соединений по теме научно-исследовательской работы аспиранта

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)
не предусмотрено

4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов
не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика контрольных работ
не предусмотрено

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов
не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	+			+								
P2	+			+								

Ф О УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Д 1. Рекомендуемая литература

Ц 1.1. Основная литература

Н1. Ананьин М.Ю. Проектирование одноэтажного производственного здания : Архитектурно-конструктивные решения. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. (50 экз.)

Ч2. [Сетков, Владимир Иванович](#). Строительные конструкции. Расчет и проектирование : учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по специальности 270103 "Стр-

Б
Х

С
Р
Е

- во и эксплуатация зданий и сооружений" / В. И. Сетков, Е. П. Сербин .— 3-е изд., доп. и испр. — Москва : ИНФРА-М, 2011 .— 444 с. (1 экз.)
3. [Колмогоров, Анатолий Гаврилович](#). Расчет железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам : [учеб. изд.] / А. Г. Колмогоров, В. С. Плевков .— Москва : АСВ, 2011 .— 496 с. (1 экз.)
 4. [Насонов, Сергей Борисович](#). Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. В помощь проектировщику / С. Б. Насонов .— Москва : АСВ, 2014 .— 816 с. (1 экз.)
 5. Железобетонные изделия и конструкции : научно-технический справочник / [А. М. Асташов, М. А. Асташов, И. У. Аубакирова и др. ; под ред. Ю. В. Пухаренко, Ю. М. Баженова, В. Т. Ерофеева] .— Санкт-Петербург : Професионал, 2013 .— 1045 с. (1 экз.)
 6. [Добромыслов, Андрей Николаевич](#). Железобетонные конструкции. Примеры расчета инженерных сооружений : справ. пособие / А. Н. Добромыслов .— Москва : АСВ, 2012 .— 288 с. (1 экз.)
 7. [Бедов, Анатолий Иванович](#). Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : [в 2 ч.] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") и магистрантов по направлению 270800 - "Строительство". Ч. 1. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений / А. И. Бедов, В. В. Знаменский, А. И. Габитов ; [под ред. А. И. Бедова] .— Москва : АСВ, 2014 .— 704 с. (1 экз.)
 8. [Зоткин, Анатолий Георгиевич](#). Бетон и бетонные конструкции / А. Г. Зоткин .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2012 .— 335 с. (1 экз.)
 9. [Гребенник, Ростислав Александрович](#). Рациональные методы возведения зданий и сооружений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Пром. и гражд. стр-во" и "Город. стр-во и хоз-во" направления подгот. "Стр-во" / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник .— Изд. 3-е, перераб. и доп. — Москва : Студент, 2012 .— 407 с. (5 экз.)
 10. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. "Стр-во" / [В. Г. Казачек, Н. В. Нечаев, С. Н. Нотенко и др.] ; под ред. В. И. Римшина .— Изд. 4-е, перераб. и доп. — Москва : Студент, 2012 .— 669 с. (1 экз.)
 11. [Блэзи, Вальтер](#). Справочник проектировщика. Строительная физика / В. Блэзи ; пер. с 8-го нем. изд. А. К. Соловьева .— Москва : Техносфера, 2012 .— 616 с. (1 экз.)
 12. [Блэзи, Вальтер](#). Справочник проектировщика. Строительная физика / В. Блэзи ; пер. с 8-го нем. изд. А. К. Соловьева .— Москва : Техносфера, 2012 .— 616 с. (5 экз.)

7.1.2. Дополнительная литература

1. [Филиппов, Валерий Александрович](#). Основы геометрии поверхностей оболочек пространственных конструкций : учеб. пособие / В. А. Филиппов .— Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009 .— 192 с. (7 экз.)
2. [Белиба, Вячеслав Юрьевич](#). Архитектура зданий : учеб. пособие для студентов сред. проф. учеб. заведений . / В. Ю. Белиба, А. Т. Юханова .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2009 .— 365 с. (5 экз.)
3. [Уайт, Энтони](#). Архитектура. Формы, конструкции, детали : ил. справ. / Энтони Уайт, Брюс Робертсон ; [пер. с англ. Е. В. Нетесовой ; науч. ред. Т. Н. Вятчанина] .— Москва : АСТ : Астрель, 2009 .— 111 с. (1 экз.)
4. [Канчели, Нодар Вахтангович](#). Реализованные мембранные оболочки. Расчет, проектирование и возведение : [учебник] / Н. В. Канчели, П. А. Батов, Д. Ю. Дробот .— Москва : АСВ, 2009 .— 120 с. (1 экз.)

5. [Еремеев, Павел Георгиевич](#). Современные стальные конструкции большепролетных покрытий уникальных зданий и сооружений : [монография] / П. Г. Еремеев .— Москва : АСВ, 2009 .— 161 с. (5 экз.)
6. [Иванов, Юрий Викторович](#). Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 "Стр-во" / Ю. В. Иванов .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : АСВ, 2009 .— 312 с. (1 экз.)
7. [Малявина, Елена Георгиевна](#). Теплотери здания : справ. пособие / Е. Г. Малявина .— 2-е изд., испр. — Москва : АВОК-ПРЕСС, 2011 .— 142 с. (5 экз.)
8. [Гринь, Игорь Михайлович](#). Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / И. М. Гринь, К. Е. Джан-Темиров, В. И. Гринь .— 4-е изд., стер. — Москва : Альянс, 2008 .— 221 с. (70 экз.)
9. [Колчунов, Виталий Иванович](#). Пространственные конструкции покрытий. Курсовое и дипломное проектирование : [учеб. пособие для студентов строит. специальностей ун-тов] / В. И. Колчунов, К. П. Пятикрестовский, Н. В. Ключева .— Москва : АСВ, 2008 .— 352 с. (6 экз.)
10. [Канчели, Нодар Вахтангович](#). Реализованные мембранные оболочки. Расчет, проектирование и возведение : [учебник] / Н. В. Канчели, П. А. Батов, Д. Ю. Дробот .— Москва : АСВ, 2009 .— 120 с. (1 экз.)
11. [Перельмутер, Анатолий Викторович](#). Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций / А. В. Перельмутер .— Изд. 3-е, перераб. и доп. — Москва : АСВ, 2007 .— 256 с. (6 экз.)
12. Гроздов, Вячеслав Тихонович. Дефекты строительных конструкций и их последствия / В.Т. Гроздов; Редкол.: А.Н. Летчфорд, В.М. Никитин, И.П. Яковенко; Общерос. обществ. фонд "Центр качества стр-ва". С.-Петербур. отд-ние .— СПб. : Издательский Дом КН, 2001 .— 152 с. : ил. ; 20 см .— Библиогр.: с. 137-142 (67 назв.). — ISBN 5-940340-09-1 : 69.00 — 1 экз.

7.2. Методические разработки

не используются

7.3. Программное обеспечение

1. Электронные таблицы Microsoft Excel.
2. Браузер Internet Explorer
3. Графический редактор Compas 8-12
4. MathCad 2014
5. Statistica 6
6. AutoCAD 2008-2014

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Ресурсы образовательного портала УрФУ (режим доступа: <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>)
2. ЭБС «Лань» (режим доступа: <http://e.lanbook.com>)
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
4. Ресурсы образовательного портала УрФУ (режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>)

7.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронные ресурсы ЗНБ УрФУ. Код доступа: URL:<http://lib.urfu.ru/>

. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

№	Аудитория, место нахождения	Характеристика кабинета / аудитории и программного обеспечения
1	Ул. Мира,17 С-309	Современная эргономичная мебель для студентов (на 40 чел.); Компьютер; Мультимедийный проектор; Выдвижной настенный экран; Лицензионное ПО:MSOffice, Adobe Reader,
2	Ул. Мира,17 С-305	Современная эргономичная мебель для студентов (на 60 человек); Компьютер; Мультимедийный проектор; Выдвижной настенный экран; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus
3	Ул. Мира,17 СП-108	Компьютерный класс Современная мебель для студентов (на 14 человек); Компьютер (14 ед.); Мультимедийный проектор; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus, Маркерная доска; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus
4	Ул. Мира,17 СП-206	Компьютерный класс Современная мебель для студентов (на 14 человек); Компьютер (14 ед.); Мультимедийный проектор; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus, Маркерная доска; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus Сканер Плоттер Копир Лазерный принтер
5	Ул. Мира,17 СП-203	Методический кабинет, обеспеченный литературой Современная эргономичная мебель для студентов (на 15 чел.) Мультимедийный проектор; Компьютер; Выдвижной настенный экран; Лицензионное ПО: MSOffice, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий не предусмотрено

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий не предусмотрено

8.2.3. Примерные контрольные кейсы не предусмотрено

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
2. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.
3. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.
4. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.
5. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.
6. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий, к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.
7. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
8. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах, на просадочных грунтах, над горными выработками, в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.
9. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозиоустойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.
10. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.
11. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.
12. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.
13. Влияние температуры на физико-механические свойства бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.
14. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.
15. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.
16. Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.
17. Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса. Надежность, долговечность и

- экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.
18. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.
 19. Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии.
 20. Основы теории пластичности и расчет строительных конструкций за пределом упругости. Теории малых упругопластических деформаций. Простое нагружение. Разгрузка. Идеальный упругопластический материал и условие текучести. Экстремальные вариационные принципы. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.
 21. Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.
 22. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.
 23. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.
 24. Учет физической и геометрической нелинейности.
 25. Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.
 26. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.
 27. Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки. Особенности расчета конструкций на сейсмические нагрузки.
 28. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.
 29. Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.
 30. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.
 31. Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.
 32. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.
 33. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.
 34. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.
 35. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем

на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

36. Испытательные машины и оборудование. Контрольно- измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.
37. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

не предусмотрено