

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строитель-
ный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР и МД

/Н. В. Купчикова/
Подпись И.О.Ф
«15» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения»
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГТ)

по научной специальности

2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»
(указывается наименование специальности в соответствии с ОПОП)

Кафедра Промышленное и гражданское строительство

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Разработчики:

д.т.н., профессор / Т.В. Золина /
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание

к.т.н., доцент / О.А. Разинкова /
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 8 от 19.04. 2022г.

Заведующий кафедрой / О.Б. Завьялова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительные конструкции, здания и сооружения»
/ Т.В. Золина /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой / О.В. Кудрявцева /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ / С.В. Пригаро /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой / Р.С.Хайдикешова /
(подпись) И. О. Ф.

Содержание

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре ОП ВО аспирантуры.....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения.....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий.....	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ.....	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	15
8. Особенности организации обучения по дисциплине «Строительные конструкции, здания и сооружения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» является формирование знаний, умений и навыков использования методик прочностных расчётов строительных конструкций, и проектирования зданий и сооружений с учетом всех оценок безопасности и применением конструкций обеспечивающих снижение рисков от аварийных воздействий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Знать:

- методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений;
- эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях

Уметь:

- осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета;
- разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Иметь навыки:

- математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности
- научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО аспирантуры.

Дисциплина 2.3.5. «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» реализуется в рамках промежуточной аттестация по дисциплинам (модулям) и практике, образовательного компонента.

Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения дисциплин «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований», «Информационные технологии в научных исследованиях» а также основывается на знаниях и навыках, полученных при освоении программы магистратуры или специалитета.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Форма обучения	Очная
1	2
Грудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр — 3 з.е.; 7 семестр — 3 з.е.; всего — 6 з.е.
Лекции (Л)	6 семестр – 36 часов; 7 семестр – 36 часов; всего – 72 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	учебным планом не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 18 часов; 7 семестр – 18 часов; всего – 36 часов
Самостоятельная работа (СР)	6 семестр – 54 часов; 7 семестр – 54 часов; всего – 108 часов
Форма текущего контроля:	
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрена
Форма промежуточной аттестации	
Зачет	6 семестр
Экзамен	7 семестр
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебной работы				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Требования к строительным конструкциям.	22	6	8	-	4	10	Зачет
2	Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания или сооружения и условий строительства.	28	6	10	-	4	14	
3	Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.	30	6	8	-	4	18	
4	Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.	28	6	10	-	6	12	
5	Раздел 5. Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам.	22	7	8	-	4	10	Экзамен
6	Раздел 6. Правила и критерии назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.	28	7	10	-	4	14	
7	Раздел 7. Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Понятия об аварийных ситуациях; особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов.	30	7	10	-	4	16	
8	Раздел 8. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.	28	7	8	-	6	14	
Итого:		216		72	0	36	108	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Требования к строительным конструкциям	Требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Надежность, долговечность и экономичность конструкций.
2	Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания или сооружения и условий строительства.	Большепролётные сооружения. Основные типы конструктивных форм. Типы и примеры большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах, на просадочных грунтах, над шахтами, в условиях вечной мерзлоты.
3	Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.	Упругость, ползучесть, релаксация и пластичность. Модули упругости. Коэффициент Пуассона. Влияние температуры на физико-механические свойства металла, бетона и арматуры. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие. Трещиностойкость материалов. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
4	Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.	Этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами. Метод расчета по предельным состояниям. Статистический подход к расчету строительных конструкций.
5	Раздел 5. Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам.	Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса. Исследование прочности статически определимых систем. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.
6	Раздел 6. Правила и критерии назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.	Сочетания постоянных нагрузок. Корреляционно не связанные нагрузки. Изменчивость полной нагрузки. Коэффициент перегрузки для полной нагрузки. Сочетания прочностных свойств. Особые нагрузки. Повторные нагружения. Определение расчетной нагрузки при многократном действии.
7	Раздел 7. Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений, особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов.	Исторический обзор. Общие понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Технология измерения фактического риска аварии объекта. Прогнозирование аварийных ситуаций. Оценка риска в условиях прогноза ЧС. Устойчивость зданий и сооружений при пожаре.
8	Раздел 8. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.	Разработка мероприятий по повышению надежности строительных объектов и жизнедеятельности населения. Обеспечение безопасности высотных и большепролётных

	сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях.
--	--

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Требования к строительным конструкциям	Достоинства и недостатки различных видов конструкций их области применения. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий, их достоинства и недостатки.
2	Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания или сооружения и условий строительства.	Требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных зданий и сооружений. Требования к конструкциям жилых и общественных зданий. Типы каркасов: рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными системами и др.
3	Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.	Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозионная устойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.
4	Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.	Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учёт начальных геометрических несовершенств элементов каркаса. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. (Решение задач)
5	Раздел 5. Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам.	Распределение плотности вероятности прочности конструкции. Коэффициенты надёжности к весу материалов.
6	Раздел 6. Правила и критерии назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.	Определение коэффициента запаса. Нагрузки как случайные величины. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки и нагрузки, изменяющиеся непрерывно во времени по случайному закону. Корреляционные функции. Стационарные случайные функции. (Решение задач)

7	Раздел 7. Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений, особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов.	Определение ожидаемого ущерба и дестабилизирующих факторов. Методика оценки риска аварии МЧС. Методика оценки риска аварии ГК РФ по строительству и ЖКК. Математическая модель для расчета риска аварии. Статистическое распределение фактического риска аварии. (Решение задач)
8	Раздел 8. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.	Основы теории расчета огнестойкости строительных конструкций. Пороговые значения риска аварии объекта. Модель деградации и стандартные риски аварии объекта. Определение технического состояния и безопасного ресурса объекта. (Решение задач)

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Требования к строительным конструкциям	Требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов. Достоинства и недостатки различных видов конструкций их области применения. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий, их достоинства и недостатки.	[1-48]
2	Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания или сооружения и условий строительства.	Обеспечение жесткости и устойчивости здания. Требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных зданий и сооружений. Требования к конструкциям жилых и общественных зданий. Типы каркасов: рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными системами и др. Большепролётные сооружения. Основные типы конструктивных форм. Типы и примеры большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.	[1-48]
3	Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.	Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов. Упругость, ползучесть, релаксация и пластичность. Модули упругости. Коэффициент Пуассона. Влияние температуры на физико-механические свойства металла, бетона и арматуры. Деформации, вызванные	[1-48]

		кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозионная устойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.	
4	Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.	<p>Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учёт начальных геометрических несовершенств элементов каркаса.</p> <p>Этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами. Метод расчета по предельным состояниям. 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. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия.</p>	[1-48]
5	Раздел 5. Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам.	Исследование прочности статически определимых систем. Распределение плотности вероятности прочности конструкции. Коэффициенты надёжности к весу материалов.	[1-48]
6	Раздел 6. Правила и критерии назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.	Сочетания постоянных нагрузок. Корреляционно не связанные нагрузки. Изменчивость полной нагрузки. Коэффициент перегрузки для полной нагрузки. Сочетания прочностных свойств. Нагрузки. Повторные нагружения. Определение расчетной нагрузки при многократном действии. Определение коэффициента запаса. Нагрузки как случайные величины. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки и нагрузки, изменяющиеся непрерывно во времени по случайному закону. Корреляционные функции. Стационарные случайные функции.	[1-48]
7	Раздел 7. Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений, особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов.	Исторический обзор. Общие понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Технология измерения фактического риска аварии объекта. Прогнозирование аварийных ситуаций. Оценка риска в условиях прогноза ЧС. Устойчивость зданий и сооружений при пожаре. Основы теории расчета огнестойкости строительных конструкций. Пороговые значения риска аварии объекта. Модель деградации и стандартные риски аварии объекта.	[1-48]

		Определение технического состояния и безопасного ресурса объекта.	
8	Раздел 8. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.	Разработка мероприятий по повышению надежности строительных объектов и жизнедеятельности населения. Обеспечение безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях. Основы теории расчета огнестойкости строительных конструкций.	

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента

Организация деятельности студента	
<u>Лекция</u>	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<u>Практическое занятие</u>	<p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых</p>
<u>Самостоятельная работа</u>	<p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим (лабораторным) занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; – выполнения выпускных квалификационных работ и др. – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения

представленных в учебно-методических мате

Подготовка к зачёту

Подготовка студентов к зачёту включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачёту;
- подготовка к ответу на вопросы на зачете.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения /В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Перемутьера. – 3-е изд., перераб. - М.: Издательство С, 2009. -528 стр./
2. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1 Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Под ред. А.И. Бедова. Учебное пособие - М.: Изд-во АСВ, 2016. -702с.
3. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Часть 2: Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Учебное пособие – М.: Изд-во АСВ, 2017. – 924с.
4. Золина Т.В. «Работа промышленных зданий при восприятии крановых нагрузок». - М.: Издательский центр «Академия», 2012. -272с., ил.
5. Кудишин Ю.И., Беленя Е.И., Игнатьева В.С. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений, Москва: Академия, 2007г., 9-е изд., стер. - 688с.
6. Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник, 2013 г. Москва: Академия, - 288с.
7. Гаппоев М.М., Гуськов И.М., Ермоленко Л.К., Линьков В.И. Конструкции из дерева и пластмасс, 2008 г. М.: Академия, 440с.
8. Барабаш М.С., Лазнюк М.В. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций, М: АСВ, 2010г. – 326с.
9. Копытов М.М. Металлические конструкции каркасных зданий. Учебное пособие, Москва: АСВ, ТГАСУ, 2016г.- 400с.
10. Байков В.Н., Сигалов Э.И. Железобетонные конструкции. Общий курс. – Новосибирск: Интеграл, 2008 г. –766 с.
11. Кумпяк О.Г., и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. - М.: Издательство АСВ. – 2011. – 672 с.
12. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 Железобетонные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
13. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 192 с.
14. Колмогоров А.Г. Плевков В.С. Расчет железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам. Учебное издание. – М.: Издательство АСВ. – 2011. – 495 с.
15. Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям. – Монография. М.: Издательство АСВ. – 2011. – 352 с.

16. Плевков В.С., Мальганов А.И., Балдин И.В. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. – М.: Издательство АСВ. – 2012. – 289 с.
17. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Никитин И.К. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Монография. – М.: Издательство АСВ. 2009. – 352 с.

б) дополнительная учебная литература:

18. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений, М. Академия 2008 г. стр. 688.
19. Малбиев С.А., Телоян А.Л., Марабаев Н.Л. Строительные конструкции: металлические конструкции, железобетонные и каменные конструкции, конструкции из дерева и пластмасс - Москва, АСВ, 2008 г. - 173 с.
20. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 1, М. Техиздат 2008 г. стр. 132.
21. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 2, М. Техиздат, 2008 г. стр. 232.
22. Румянцева, И.А. Металлические конструкции, включая сварку: тесты / И.А. Румянцева; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2009. – 54 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429628> (дата обращения: 06.12.2019). – Текст: электронный.
23. Колоколов, С. Б. Практикум по металлическим конструкциям: учебное пособие / С. Б. Колоколов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2016. — 179 с. — ISBN 978-5-7410-1507-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69928.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
24. Вдовин В.М. Конструкции из дерева и пластмасс, Ростов-на-Дону Феникс 2007 г. стр. 339.
25. Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс - Москва "Академия", 2013. - 288 с.
26. Зубарев Г.Н., Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник - Москва "Академия" 2008, 5-е, исправленное. – 301 с.
27. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмасс: Деревянные конструкции: учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013. – 133 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362994> (дата обращения: 06.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7422-4182-9. – Текст: электронный.
28. Ягнюк, Б.Н. Теоретические основы проектирования деревянных конструкций по нормам Европейского Союза – Еврокоду 5: монография / Б.Н. Ягнюк. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 140 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=349054> (дата обращения: 06.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4570-3. – DOI 10.23681/349054. – Текст: электронный.
29. Скориков, С. В. Конструкции из дерева и пластмасс: практикум / С. В. Скориков, А. И. Гаврилова, П. В. Рожков. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 238 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63214.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
30. Справочник современного проектировщика / Г. Б. Вержбовский, Ю. А. Веселев, В. В. Лагутин [и др.]; под редакцией Л. Р. Маилян. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. — 542 с. — ISBN 978-5-222-17699-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59015.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
31. Бедов А.И., Габитов А.И. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ. 2008. – 566 с.
32. Малахова А.Н., Морозова Д.В. Проектирование железобетонных и металлических лестниц. / Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ. 2008. – 167 с.
33. Добромыслов А.Н. Ошибки проектирования строительных конструкций: Научное издание. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство АСВ. 2008. – 208 с.

34. Фролов А.К., Бедов А.И., Шпанова В.Н., Родина А.Ю., Фролова Т.В. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций/ Учеб. пос.: - М.: Издательство АСВ, 2002. - 170 стр. с илл.
35. Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий. Учеб. Пособие. М.: АСВ. 2002.- 192 с.
36. Бондаренко В.М., Римшин В.И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: Учеб. пособие. М.: Высш. Шк., 2006. – 504 с. Ил.
37. Заикин А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий. Учеб. пособие. - М.: АСВ. 2002.- 272 с.
38. Кузнецов В.С. Расчет и конструирование стыков и узлов элементов железобетонных конструкций. Учеб. пособие. М.: АСВ. 2002.- 128 с. Ил.
39. Ильяшев А.С., Тамянский Ю.С., Хромец Ю.Н. Пособие по проектированию промышленных зданий: Учеб. пособ. Для вузов спец ПГС. М.: Высш. Шк., 1990. – 304 с. Ил.
40. Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений. Учеб. Пособие. М.: АСВ. 2002.- 160 с.
41. Кумпяк О.Г., Болдышев А.М., Ананьева Н.К., Пахмурин О.Р., Самсонов В.С. Железобетонные конструкции. Часть 1.: Учебное издание. – М.: Издательство АСВ, 2003. - 280 стр. с илл.
42. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. железобетонные и каменные конструкции. Учебник для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство». –М.: Высшая школа, 1987. –384 с.: ил.
43. Хинканин, А.П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях: учебное пособие / А.П. Хинканин, Л.А. Хинканин; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 68 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1722-7; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648> (04.12.2018).
44. Руднев, И.В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования: учебное пособие / И.В. Руднев, М.М. Соболев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 102 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-7410-1610-7; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469600> (04.12.2018).
45. Баженов В.А. Перельмутер А.В. Шишов О.В. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование. - М: СКАД СОФТ, АСВ, 2014. – 911 с.
46. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мустакимов В.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73315.html>. ЭБС «IPRbooks»
47. Краснощёков, Ю.В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: монография / Ю.В. Краснощёков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 189 с.: ил. - Библиогр.: с. 175 - 184. - ISBN 978-5-9729-0213-2; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799>
48. Байков В.Н., Дроздов П.Ф., Трифонов И.А. и др. Железобетонные конструкции. Спецкурс. Учебное пособие для вузов. Под ред. В.Н. Байкова. 3-е издание переработанное. –М.: Стройиздат, 1981. –767 с.
49. Варламова Т.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варламова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76504.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7-Zip

Office 365 A1

Adobe Acrobat Reader DC.

Internet Explorer.

Apache Open Office.

Google Chrome

VLC media player

Kaspersky Endpoint Security.
Mathcad Prime Express 3.0

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<wvsfw.iprbookshop.ru>)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)
Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

8. Особенности организации обучения по дисциплине «Строительные конструкции, здания и сооружения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Строительные конструкции, здания и сооружения» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»
по направлению *08.06.01. «Техника и технологии строительства»*
научная специальность *2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен.

Целью освоения дисциплины «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» является формирование знаний, умений и навыков использования методик прочностных расчётов строительных конструкций, и проектирования зданий и сооружений с учетом всех оценок безопасности и применением конструкций обеспечивающих снижение рисков от аварийных воздействий.

Дисциплина 2.3.5. «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» реализуется в рамках промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике, образовательного компонента.

Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения дисциплин «*Прогнозирование и оптимизация результатов исследований*», «*Информационные технологии в научных исследованиях*» а также основывается на знаниях и навыках, полученных при освоении программы магистратуры или специалитета.

Содержание дисциплины:

- Раздел 1. Требования к строительным конструкциям
- Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания или сооружения и условий строительства.
- Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.
- Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций.
- Раздел 5. Статистическое обоснование коэффициентов надёжности по нагрузке, по материалам.
- Раздел 6. Правила и критерии назначения величин для определения нормативных и расчётных значений нагрузок, нормативного и расчётного сопротивления материала.
- Раздел 7. Понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Понятия об аварийных ситуациях; особенностях назначения нагрузок и подходов к установлению предельных
- Раздел 8. Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»
ОП ВО по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
научной специальности **2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»**
по программе **аспирантуры**

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** ОП ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства»**, научной специальности **2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»** по программе **аспирантуры**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчики – профессор, д.т.н., *Золина Татьяна Владимировна* и доцент, к.т.н., *Ольга Александровна Разинкова*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** (далее по тексту Программа) соответствует паспорту научной специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения» и Федеральным государственным требованиям к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021г. № 951 и зарегистрированного в Минюсте России 23.11.2021 № 65943.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике, образовательного компонента.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО по научной специальности 2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к аспирантам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к аспирантам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям научной специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по дисциплине **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленного и гражданского строительства» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися знаний, умений и навыков, заявленных в образовательной программе по научной специальности «Строительные конструкции,

здания и сооружения».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Строительные здания, конструкции, здания и сооружения*» представлены: вопросами к зачету, вопросами к экзамену, вопросами к тесту. Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Строительные здания, конструкции, здания и сооружения*» в АГАСУ.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины *2.3.5 «Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»* ОП ВО по направлению *08.06.01 «Техника и технологии строительства»*, научной специальности *2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»* по программе *аспирантуры*, разработанные *профессором, д.т.н. Татьяной Владимировной Золиной и доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой*, соответствуют современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства»*, научной специальности *2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»* и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



С. В. Ласточкин

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

ОП ВО по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
научной специальности **2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»**
по программе **аспирантуры**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** ОП ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства»**, научной специальности **2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»** по программе **аспирантуры**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – **профессор, д.т.н., Золина Татьяна Владимировна и доцент, к.т.н., Ольга Александровна Разинкова**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** (далее по тексту Программа) соответствует паспорту научной специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения» и Федеральным государственным требованиям к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021г. № 951 и зарегистрированного в Минюсте России 23.11.2021 № 65943.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике, образовательного компонента.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО по научной специальности 2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к аспирантам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к аспирантам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям научной специальности 2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по дисциплине **«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленного и гражданского строительства» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися знаний, умений и навыков, заявленных в образовательной программе по научной специальности «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Строительные здания,**

конструкции, здания и сооружения» представлены: вопросами к зачету, вопросами к экзамену, вопросами к тесту. Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине *«Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»* в АГАСУ.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины *2.3.5 «Строительные здания, конструкции, здания и сооружения»* ОП ВО по направлению *08.06.01 «Техника и технологии строительства»*, научной специальности *2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»* по программе *аспирантуры*, разработанные *профессором, д.т.н. Татьяной Владимировной Золиной и доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой*, соответствуют современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства»*, научной специальности *2.2.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»* и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Строительные конструкции, здания и сооружения»
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГТ)

по научной специальности

2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»


Кафедра

Промышленное и гражданское строительство

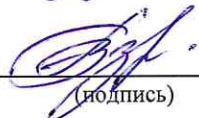
Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Разработчики:

д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

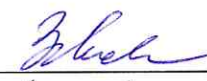

(подпись) / Т.В. Золина /
И. О. Ф.

к.т.н., доцент
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) / О.А. Разинкова /
И. О. Ф.

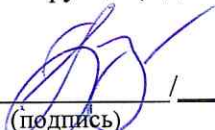
Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Промышленное и гражданское строительство» протокол № 8 от 19.04. 2022г.

Заведующий кафедрой


(подпись) / О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительные конструкции, здания и сооружения»


(подпись) / Т.В. Золина /
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой


(подпись) / О.В. Кудрявцева /
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.	5
1.2.3. Шкала оценивания.....	6
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
2.1. Экзамен / зачет	7
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
Приложение № 1.....	10
Приложение № 2.....	12
Приложение № 3.....	13

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2 РПД)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1. РПД)								Формы контроля с конкретизацией задания	
	2									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1										
Знать:										
методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений	-	-	-	X	X	X	X	X	X	Вопросы к зачету и экзамену. Комплект заданий для тестов (1-14)
эффективные методы расчета и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях	-	X	X	X	X	X	X	X	X	
Уметь:										
осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	-	-	-	-	X	X	X	X	X	
Иметь навыки:										
математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности	-	X	X	X	X	X	X	X	X	
научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3										

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемый результат обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			Высокий уровень (зачтено)
	Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)	Продвинутый уровень (зачтено)	
2 Знает методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений	3 Обучающийся не знает и не понимает методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений	4 Обучающийся знает и понимает методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений в типовых заданиях.	5 Обучающийся знает методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	6 Обучающийся знает м методологию проведения научно-технических исследований в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Знает: эффективные методы расчета и экспериментальных исследований и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях	3 Обучающийся не знает и не понимает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях	4 Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в типовых ситуациях	5 Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	6 Обучающийся знает эффективные методы расчета и экспериментальных исследований и их элементов на прочность, надежность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Умеет: осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной	3 Обучающийся не умеет осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной	4 Обучающийся умеет осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной	5 Обучающийся умеет осуществлять подбор методов научного исследования в области линейной	6 Обучающийся осуществляет подбор методов научного исследования в области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-

ласть линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета	и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета в типовых заданиях.	области линейной и нелинейной механики конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета в типовых заданиях.	конструкций и сооружений, разрабатывать физико-математические модели их расчета в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	математические модели их расчета в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Умеет: разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся не умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в типовых ситуациях	Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет разрабатывать физико-математические модели расчета с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Имеет навыки математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности;	Обучающийся не имеет навыки математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности	Обучающийся имеет навыки математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности в типовых заданиях.	Обучающийся имеет навыки математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки математического и физического моделирования строительных объектов с учетом геометрической и физической нелинейности в ситуациях повышенной сложности, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Имеет навыки научно-предметной области знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальной исследования сооружений и их элементов	Обучающийся не имеет навыки научно-предметной области знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальной исследования сооружений и их элементов	Обучающийся имеет навыки научно-предметной области знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальной исследования сооружений и их элементов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки научно-предметной области знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальной исследования сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки научно-предметной области знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальной исследования сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Экзамен / зачет

- а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)
- б) типовые вопросы к зачету (Приложение 2)
- в) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене (зачете) учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.2. Тест

а) типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение №3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний посредством тестов учитывается:

1. уровень сформированности компетенций.
2. уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и живописных закономерностей.
3. уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. логика и грамотность изложения вопроса.
5. умение связать теорию с практикой.
6. умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ; - обучающийся демонстрирует знания методов работы с цветом и формой предметов, умеет использовать основные процессы живописных стадий и поэтапного исполнения; - владеет воображением и творческой мыслью; - в работах присутствует живописность образа и завершенность.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты; - обучающийся демонстрирует хорошие знания в ведении методов работы с цветом и формой предметов и владения поэтапного исполнения живописных стадий; - выявляет незначительные ошибки и некоторую незавершенность в исполнении живописных задач.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты; - допускаются ошибки в исполнении живописных стадий. - демонстрирует слабые знания в области владения методами и приемами работы с цветом, и выявлением формы и объема предметов. - не хватает творческого воображения, в работе отсутствует завершенность.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно»; - обучающийся не владеет живописными техниками и приемами, отсутствует творческая мысль и воображение. Плохо знает основы изобразительной грамоты и не ориентируется в приемах демонстрации пространственного изображения.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Тестирование	Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
2	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Ведомость
3	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость

Типовые вопросы к экзамену

1. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения 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. Коррозионная устойчивость. 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. 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.

17. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости, адаптация строительных конструкций.

22. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.

23. Учет физической и геометрической нелинейности.

24. 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.

25. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.

26. 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.

27. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов.

28. Расчет звукоизоляции и сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

29. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

30. Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.

31. 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.

32. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.

33. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

34. 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.

35. Испытательные машины и оборудование. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.

36. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

Типовые вопросы к зачету

1. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций.
2. Достоинства и недостатки различных видов конструкций.
3. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
4. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий.
5. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа.
6. Обеспечение жесткости и устойчивости здания при монтаже.
7. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.
8. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.
9. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий.
10. Задачи ресурсосбережения в строительстве.
11. Особенности требований к конструкциям сооружений специального назначения - башни, опоры, трубы, силосы, резервуары и др.
12. Особенности требований к конструкциям жилых зданий.
13. Особенности требований к конструкциям общественных зданий.
14. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
15. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмически опасных районах.
16. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах, над горными выработками.
17. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в суровых условиях Севера при вечной мерзлоте, в сухом и жарком климате, в отдаленных, неосвоенных труднодоступных районах.
18. Макро- и микроструктура строительных материалов. Неоднородность, сплошность, анизотропия.
19. Влагопоглощение. Теплопроводность. Температурно-влажностные деформации. Морозостойкость. Коррозионная устойчивость. Звукоизоляция. Звукопоглощение.
20. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении;
21. Прочность материалов при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.
22. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.
23. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.
24. Влияние температуры на физико - механические свойства бетона и арматуры.
25. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

1. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется:
 - а) правильной
 - б) нормальной
 - в) нормативной

2. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке γ_f , называется:
 - а) исходной
 - б) расчётной
 - в) окончательной

3. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент надёжности по:
 - а) нагрузке γ_f
 - б) материалу γ_i
 - в) назначению γ_c

4. Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по:
 - а) материалу γ_i
 - б) условия работы γ_c
 - в) назначению конструкций γ_p

5. Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется:
 - а) старение
 - б) усталость
 - в) окончание службы

6. Работа, затраченная на маятниковом копре для разрушения стандартного образца, называется:
 - а) ударная вязкость
 - б) простая вязкость
 - в) обычная вязкость

7. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием:
 - а) площадки усталости
 - б) площадки старения
 - в) площадки текучести

8. Что увеличивается у металлов при повышении температуры.
 - а) прочность.
 - б) упругость.
 - в) относительное удлинение.
 - г) относительное сужение.

9. Что обеспечивает защиту металлических конструкций при нагревании.
 - а) покрытия из тяжелых материалов.
 - б) вспучивающие покрытия.
 - в) заполнение конструкций водой.
 - г) покрытия из декоративных деревянный материалов.
 - д) покрытия из полимерных материалов

е) покрытия из легких бетонов

10. Негативными физическими процессами для металлов при нагревании являются:

- а) теплоперенос.
- б) влагоперенос.
- в) накопление дефектов.
- г) тепловое деформирование.
- д) коррозия

11. Что является отрицательными последствиями пожара на металл?

- а) ухудшение механических свойств
- б) деполимиризация
- в) разрушение материала
- г) необратимые деформации
- д) термоокислительная деструкция

12. Негативными физическими процессами для древесины при нагревании являются:

- а) теплоперенос.
- б) влагоперенос.
- в) терморазложение
- г) тепловое деформирование.
- д) коррозия
- е) уменьшение объема

13. Негативными химическими процессами для древесины при нагревании являются:

- а) дегидратация
- б) дымовыделение
- в) терморазложение
- г) тепловое деформирование
- д) уменьшение массы
- е) уменьшение объема

14. Выберите показатели, которые определяют такую классификационную характеристику как огнестойкость здания:

- а) пожарная опасность строительной конструкции;
- б) предел распространения огня;
- в) предельное состояние по огнестойкости;
- г) токсичность