

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
« 31 » 03 2021

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование железобетонных конструкций

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ООП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Строительство и управление недвижимостью

Выпускающая кафедра Строительство и управление недвижимостью

Начальник
учебно-методического управления Семенова Л.У.

Директор института Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой Мекеров Б.А.

Черкесск, 2021

Оглавление

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс.....	9
4.2.3. Лабораторный практикум не предусмотрен.	10
4.2.4. Практические занятия	11
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	14
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям	16
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям	17
5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям.....	17
5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	18
6. Образовательные технологии	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	22
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	23
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	23
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	24
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	25
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	25
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
Приложение 1	26
Приложение 2	50

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проектирование железобетонных конструкций» является формирование знаний современных инженерных методов расчета и практических приемов конструирования железобетонных конструкций зданий (сооружений) с применением расчетных программных средств и графических пакетов.

При этом задачами дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с общими правилами расчета и принципами проектирования железобетонных конструкций, внедрения автоматизированных расчетных и графических пакетов для конструирования элементов каркасных зданий;
- изучение основных принципов проектирования и компоновки основных несущих рам одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий;
- развитие практических навыков конструирования конструкций инженерных сооружений;
- исследование особенностей расчета и конструирования тонкостенных пространственных покрытий;
- формирование практических навыков работы с прикладными программами расчетного анализа и графическими пакетами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Проектирование железобетонных конструкций» относится к части, дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Основы проектной деятельности	Организация, планирование и управление в строительстве
2	Механика грунтов	Проектирование оснований и фундаментов
3	Инженерная геология	Проектная практика
4	Основы архитектуры и строительных конструкций	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной
5	Строительная механика	
6	Архитектура зданий	
7	Железобетонные и каменные конструкции	

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-3	<p>способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-3.1 Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектно-расчетных и конструкторских решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию элементов зданий, оформлять законченные рабочие чертежи железобетонных конструкций зданий;</p> <p>ПК-3.2 обладать методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, владеть правилами проектирования и конструирования большепролетных элементов зданий, использовать принципы и способы армирования тонкостенных пространственных конструкций и инженерных сооружений;</p> <p>ПК-3.3 Контролировать соответствие технической документации и разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом, техническим заданиям, стандартам, ГОСТам, СНиПам, СП, и другим нормативным документам.</p>
2	ПК-4	<p>способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.1. Участвовать в расчете и проектировании несущих элементов зданий промышленного и гражданского строительства в соответствии нормативно-техническим документам;</p> <p>ПК-4.2. Руководит исследованием</p>

			<p>технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, выполнять необходимое усиление и восстановление их на основе расчетного технико-экономического обоснования;</p>
			<p>ПК-4.3. Проводит мониторинг конструктивных элементов и несущих систем зданий и сооружений, оценить соответствие результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 7
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		126	126
В том числе:			
Лекции (Л)		56	56
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		70	70
В том числе, практическая подготовка		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
В том числе, практическая подготовка		-	-
Контактная внеаудиторная работа		1,5	1,5
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		124	124
Работа с книжными источниками		14	14
Работа с электронными источниками		14	14
Подготовка доклада		14	14
Подготовка к тестированию		26	26
Подготовка РГР		42	42
Подготовка презентации		14	14
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой (ЗО)	30	30
	Зачет с оценкой (ЗО)	0,5	0,5
	в том числе: Прием зачета с оценкой, час.	0,5	0,5
ИТОГО: Общая трудоемкость			
Часов		252	252
зачетных единиц		7	7

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 9
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		12	12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		24	24
В том числе, практическая подготовка		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
В том числе, практическая подготовка		-	-
Контактная внеаудиторная работа		2	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		210	210

В том числе:			
Работа с книжными источниками		28	28
Работа с электронными источниками		28	28
Подготовка доклада		28	28
Подготовка к тестированию		35	35
Подготовка РГР		42	42
Подготовка презентации		25	25
Просмотр видеолекций		24	24
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой (ЗО)	30	30
	Зачет с оценкой (ЗО) в том числе:	4	4
	Прием зачета с оценкой, час.	0,5	0,5
	СРО, час.	3,5	3,5
ИТОГО: Общая трудоемкость			
Часов		252	252
Зачетных единиц		7	7

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР (ПП)	ПЗ (ПП)	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 7							
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	6		8	14	28	Устный опрос, доклад
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.	6		8	14	28	Устный опрос, тестирование, РГР
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	12		14	26	52	Доклад, Тестирование, РГР
4.	Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.	6		8	14	28	Устный опрос, тестирование

5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	10		14	20	44	Доклад, Тестирование, РГР
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	6		8	14	28	Устный опрос, тестирование
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	10		10	22	42	Устный опрос, тестирование
	КВР					1,5	
8.	Промежуточная аттестация.					0,5	Зачет с оценкой
Итого часов в 7 семестре:		56		70	124	252	
Всего:		56		70	124	252	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР (ПП)	ПЗ (ПП)	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 9							
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	2		2	20	23	Доклад, тестирование
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.			2	20	23	Устный опрос, тестирование, РГР
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	2		6	40	48	Устный опрос, тестирование, РГР
4.	Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.	2		2	30	34	Устный опрос, тестирование
5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	2		6	40	48	Устный опрос, тестирование, РГР
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	2		4	30	36	Доклад, тестирование
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	2		2	30	36	Доклад, тестирование
	КВР					2	

8.	Промежуточная аттестация				4	Зачет с оценкой
Итого часов в 9 семестре:		12		24	210	252
Всего:		12		24	210	252

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	Классификация зданий и сооружений. Принципы компоновки и проектирования их железобетонных элементов.	Классификация зданий и сооружений. Конструктивные схемы. Температурно-усадочные и осадочные швы. Расчет конструктивных систем зданий. Учет физической и геометрической нелинейности. Принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.	6	2
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.	Особенности расчета и проектирования многоэтажных зданий	Общие сведения. Классификация и конструктивные системы зданий. Каркасные многоэтажные здания из сборного железобетона. Монолитные многоэтажные здания. Расчет каркасных конструктивных систем зданий. Стыки и узлы сопряжений.	6	
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	Расчет и проектирование несущих элементов каркаса многоэтажных зданий.	Проектирование сборных колонн и элементов перекрытий и покрытий. Расчет монолитных перекрытий методом конечных элементов. Расчет перекрытий на продавливание. Элементы жесткости.	12	2
4.	Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.	Классификация зданий и конструкции одноэтажных промышленных зданий.	Общие сведения. Конструктивные системы зданий. Компоновка зданий. Подъемно-транспортное оборудование зданий. Нагрузки и воздействия.	6	2

			Особенности расчета конструктивной системы одноэтажных промышленных зданий.		
5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	Расчет и проектирование несущих железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий	Колонны. Стропильные фермы. Стропильные балки. Ребристые плиты. Подкрановые балки	10	2
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	Классификация и особенности расчета тонкостенных пространственных сооружений	Общие сведения. Классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженного состояния тонкостенных покрытий. Цилиндрические оболочки. Оболочки положительной гауссовой кривизны. Купола. Висячие покрытия.	6	2
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	Конструктивные схемы и особенности расчета инженерных сооружений.	Общие сведения, классификация и назначение резервуаров. Особенности расчета цилиндрических и стен прямоугольных резервуаров. Расчет и проектирование бункеров. Расчет силосных сооружений и подпорных стен.	10	2
Итого часов в 7 семестре:				56	12
Всего:				56	12

4.2.3.Лабораторный практикум не предусмотрен.

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 7 (ОФО), Семестр 9 (ЗФО)					
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	<u>Занятие №1</u> Конструктивные системы зданий.	Основные элементы здания и принципы компоновки железобетонных элементов здания	2	-
		<u>Занятие №2</u> Принципы устройства температурно-усадочных и осадочных швов	Конструктивные решения температурных швов в зданиях. Расчет, принятие размеров и предпосылки устройства температурно-усадочных и осадочных швов.	2	-
		<u>Занятие №3</u> нагрузки на физическую модель и расчет конструктивной схемы здания	Нагрузки и воздействия на несущую систему здания. Расчет несущей конструктивной схемы с учетом физической и геометрической нелинейности.	2	2
		<u>Занятие №4</u> Принципы проектирования железобетонных элементов здания.	Унификация размеров и конструктивных схем зданий. Унификация и типизация элементов. Расчет элементов в доэксплуатационной стадии.	2	-
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.	<u>Занятие №5</u> Балочные сборные перекрытия	Компоновка сборного балочного перекрытия. Сбор нагрузок на плиту. Расчет сборных плит.	2	2
		<u>Занятие №6</u> Монолитные балочные перекрытия.	Сбор нагрузок на плиту и балки монолитного перекрытия. Расчет прочности элементов монолитного перекрытия.	2	-
		<u>Занятие №7</u> Монолитные безбалочные перекрытия	Нагрузки и расчет безбалочных перекрытий. Компоновка и конструктивные элементы сборной каркасно-безбалочной конструктивной системы.	2	-
		<u>Занятие №8</u> Сборно-монолитные	Состав перекрытий. Расчет сборно-монолитных перекрытий	2	-

		перекрытия			
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	<u>Занятие №9</u> Расчет каркасной рамной конструктивной системы	Формирование расчетной схемы. Сбор нагрузок. Расчет на горизонтальные нагрузки.	2	2
		<u>Занятие №10</u> Расчет каркасов связевой конструктивной системы	Составление расчетной схемы. Нагрузки. Методы расчета каркасов связевой конструктивной системы.	2	-
		<u>Занятие №11</u> Расчет каркасов связевой конструктивной системы по деформируемой схеме	Расчетные схема. Учет деформированной схемы. Учет перераспределений моментов в ригелях.	2	-
		<u>Занятие №12</u> Монолитные многоэтажные здания	Конструктивные решения. Особенности расчета конструктивной системы монолитных зданий.	2	2
		<u>Занятие №13</u> Крупнопанельные здания	Конструктивные решения. Стыки и сопряжения. Особенности расчета конструктивной системы крупнопанельных зданий	2	-
		<u>Занятие №14</u> Расчет колонн многоэтажных зданий	Нагрузки. Методы расчета колонн. Конструирование и армирование колонн.	2	2
		<u>Занятие №15</u> Расчет монолитных перекрытий методом конечных элементов	Схема разбивки монолитного перекрытия на конечные элементы. Особенности расчета. Расчет перекрытий на продавливание.	2	-
4.	Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.	<u>Занятие №16</u> Компоновка здания	Назначение вертикальных и горизонтальных размеров поперечной рамы здания	2	-
		<u>Занятие №17</u> Сбор нагрузок	Определение нагрузок и воздействий на поперечную раму здания	2	2
		<u>Занятие №18</u> Статический расчет поперечной рамы	Определение усилий в сечениях колонны от постоянных и снеговых нагрузок	2	-

		<u>Занятие №19</u> Статический расчет поперечной рамы	Определение усилий в сечениях колонны от крановых и ветровых нагрузок	2	-
5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	<u>Занятие №20</u> Расчет верхней части сплошной крайней колонны	Определение геометрических размеров сечения и арматуры растянутой и сжатой зоны	2	2
		<u>Занятие №21</u> Расчет нижней части сплошной крайней колонны	Определение геометрических размеров сечения и арматуры растянутой и сжатой зоны	2	-
		<u>Занятие №22</u> Расчет колонны среднего ряда	Определение геометрических размеров сечения и арматуры растянутой и сжатой зоны	2	-
		<u>Занятие №23</u> Расчет двухветвевой колонны	Назначение размеров элементов двухветвевой колонны	2	2
		<u>Занятие №24</u> Расчет двухветвевой колонны	Сбор нагрузок и назначение арматуры ветвей колонны и распорки	2	-
		<u>Занятие №25</u> Определение наиболее невыгодной нагрузки на колонну	Сочетание нагрузок для расчетных сечений колонны	2	-
		<u>Занятие №26</u> Расчет двухскатной балки	Сбор нагрузок и определение расчетных сечений балки	2	2
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	<u>Занятие №27</u> Длинные цилиндрические оболочки	Нагрузки и назначение размеров. Расчет цилиндрических оболочек.	2	2
		<u>Занятие №28</u> Оболочки положительной гауссовой кривизны	Нагрузки и назначение размеров. Расчет оболочек положительной гауссовой кривизны.	2	2
		<u>Занятие №29</u> Армирование оболочек положительной гауссовой кривизны	Подбор рабочей и конструктивной арматуры и принципы армирования оболочек положительной гауссовой кривизны.	2	-

		<u>Занятие №30</u> Расчет купола	Сбор нагрузок на купол и назначение размеров купола.	2	-
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	<u>Занятие №31</u> Цилиндрические резервуары	Назначение размеров резервуара. Расчет цилиндрических резервуаров. Армирование цилиндрических резервуаров.	2	2
		<u>Занятие №32</u> Прямоугольные резервуары	Назначение размеров резервуара. Расчет прямоугольных резервуаров. Армирование прямоугольных резервуаров.	2	-
		<u>Занятие №33</u> Бункеры	Нагрузки на бункер. Расчет бункеров	2	-
		<u>Занятие №34</u> Бункеры	Конструирование и армирование бункеров	2	-
		<u>Занятие №35</u> Силосы.	Расчет силосных сооружений	2	-
Итого часов в 7 семестре (ОФО), 9 семестре (ЗФО):				70	24
Всего:				70	24

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа с электронными источниками	2
		1.3	Подготовка доклада	2
		1.4	Подготовка к тестированию	3
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.	2.1	Работа с книжными источниками	2
		2.2	Работа с электронными источниками	2
		2.3	Подготовка доклада	2
		2.4	Подготовка к тестированию	3
		2.5	Подготовка к РГР	10
		2.6	Составление презентации	3
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	3.1	Работа с книжными источниками	2
		3.2	Работа с электронными источниками	2
		3.3	Подготовка доклада	2
		3.4	Подготовка к тестированию	4
		3.5	Подготовка к РГР	11
4.	Раздел 4. Конструкции	4.1	Работа с книжными источниками	2

	одноэтажных зданий.	4.2	Работа с электронными источниками	2
		4.3	Подготовка доклада	2
		4.4	Подготовка к тестированию	4
		4.5	Составление презентации	3
5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	5.1	Работа с книжными источниками	2
		5.2	Работа с электронными источниками	2
		5.3	Подготовка доклада	2
		5.4	Подготовка к тестированию	4
		5.5	Подготовка к РГР	21
		5.6	Составление презентации	4
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	6.1	Работа с книжными источниками	2
		6.2	Работа с электронными источниками	2
		6.3	Подготовка доклада	2
		6.4	Подготовка к тестированию	4
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	7.1	Работа с книжными источниками	2
		7.2	Работа с электронными источниками	2
		7.3	Подготовка доклада	2
		7.4	Подготовка к тестированию	4
		7.5	Составление презентации	4
Итого часов в 7 семестре:				124
Всего:				124

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 9				
1.	Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	1.1	Работа с книжными источниками	4
		1.2	Работа с электронными источниками	4
		1.3	Подготовка доклада	4
		1.4	Подготовка к тестированию	5
2.	Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.	2.1	Работа с книжными источниками	4
		2.2	Работа с электронными источниками	4
		2.3	Подготовка доклада	4
		2.4	Подготовка к тестированию	5
		2.5	Подготовка к РГР	10
		2.6	Составление презентации	6
		2.7	Просмотр видеолекций	4
3.	Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.	3.1	Работа с книжными источниками	4
		3.2	Работа с электронными источниками	4
		3.3	Подготовка доклада	4
		3.4	Подготовка к тестированию	5
		3.5	Подготовка к РГР	11
		3.6	Просмотр видеолекций	4
4.	Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.	4.1	Работа с книжными источниками	4
		4.2	Работа с электронными источниками	4
		4.3	Подготовка доклада	4

		4.4	Подготовка к тестированию	5
		4.5	Составление презентации	6
		4.6	Просмотр видеолекций	4
5.	Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.	5.1	Работа с книжными источниками	4
		5.2	Работа с электронными источниками	4
		5.3	Подготовка доклада	4
		5.4	Подготовка к тестированию	5
		5.5	Подготовка к РГР	21
		5.6	Составление презентации	6
		5.7	Просмотр видеолекций	4
6.	Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.	6.1	Работа с книжными источниками	4
		6.2	Работа с электронными источниками	4
		6.3	Подготовка доклада	4
		6.4	Подготовка к тестированию	5
		6.5	Просмотр видеолекций	4
7.	Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.	7.1	Работа с книжными источниками	4
		7.2	Работа с электронными источниками	4
		7.3	Подготовка доклада	4
		7.4	Подготовка к тестированию	5
		7.5	Составление презентации	7
		7.6	Просмотр видеолекций	4
Итого часов в 9 семестре:				210
Всего:				210

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по

рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература, используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Не предусмотрены.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий, обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки

к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний, обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий. Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

4. Решение типовых заданий расчетно-графической работы.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word,

Acrobat Reader. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа обучающегося над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей,

отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

Расчетно-графическая работа

Прежде чем приступить к выполнению задания, следует изучить соответствующий теоретический материал, разобрать задачи, рассмотренные на практических занятиях.

Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями, все полученные в ходе расчетов значения должны иметь соответствующую единицу измерения.

В случае получения дробного числа, следует округлять полученные значения до целого или до двух знаков после запятой, при необходимости (используя правила математического округления).

Графики следует выполнять при помощи чертежных принадлежностей, в случае затруднения представления их при помощи информационного приложения. Все параметры, необходимые для отображения на графике, должны быть указаны.

Решение задач необходимо сопровождать краткими пояснениями (какие формулы расчета показателей применяются, как получаются те или иные результаты и т.д.) и подробно излагать весь ход расчетов.

В возвращенной расчетно-графической работе студент должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания. В случае требования рецензента следует в кратчайший срок послать ему выполненные на отдельных листах исправления, которые должны быть вложены в соответствующие места рецензированной работы. Отдельно от работы исправления не рассматриваются.

Если по условию задачи требуется проанализировать структуру элементов и т. д., необходимо полученные результаты оформлять в сводную таблицу для наглядности.

Промежуточная аттестация

По итогам 7 семестра проводится дифференцированный зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

При подготовке к РГР рекомендуется пользоваться материалами практических и лекционных занятий, справочной и нормативной литературы. Для допуска к дифференцированному зачету студент представляет в соответствии с заданием комплект РГР с произведенными расчетами и графическими материалами. Защита РГР проводится в соответствии с графиком до даты проведения дифференцированного зачета.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические и практические вопросы. По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка.

По итогам обучения проводится дифференцированный зачет, к которому допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите расчетно-графических работ.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	6
1	Лекция. «Расчет и проектирование несущих элементов каркаса многоэтажных зданий».	Проблемная лекция. Визуализация	4	-
2	Лекция. «Классификация зданий и конструкции одноэтажных промышленных зданий».	Обзорная лекция. Визуализация	2	2
	Лекция. «Расчет и проектирование несущих железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий».	Проблемная лекция. Визуализация	4	2
3	Практическое занятие. «Статический расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания».	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование, контрольная работа	4	4
4	Практическое занятие. «Расчет верхней части сплошной крайней колонны одноэтажного промышленного здания».	Технология развития критического мышления, использование компьютерных технологий для выполнения практических расчетов.	4	2
	Практическое занятие. «Расчет нижней части сплошной крайней колонны одноэтажного промышленного здания».	Технология развития критического мышления, использование компьютерных технологий для выполнения практических расчетов, тестирование.	4	-
Итого часов в 7 семестре (ОФО), семестр 9 (ЗФО):			22	10
Всего:			22	10

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Аветисян, Л. А. Проектирование железобетонных конструкций промышленного здания: учебно-методическое пособие /Л. А. Аветисян, Н. В. Федорова. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 48 с. - ISBN 978-5-7264-2180-3. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101816.html>. - Режим доступа: по поролу.
2. Варламова, Т. В. Проектирование элементов железобетонных конструкций: учебное пособие /Т. В. Варламова. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017. - 88 с. - ISBN 978-5-7433-3116-1. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76504.html>. - Режим доступа: по поролу.
3. Федорова, Н. В. Проектирование элементов железобетонных конструкций: учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство /Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. - 73 с. - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/99744.html>. - Режим доступа: по поролу.

Дополнительная литература

1. Бай, В. Ф. Железобетонные конструкции одноэтажного промышленного здания: учебно-методическое пособие / В. Ф. Бай, В. А. Демин. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. - 97 с. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101411.html>. - Режим доступа: по поролу.
2. Курнавина, С. О. Особенности моделирования железобетонных конструкций при помощи программных комплексов: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство /С. О. Курнавина, В. В. Курнавин, С. С. Федоров. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 101 с. - ISBN 978-5-7264-2124-7. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101809.html>. - Режим доступа: по поролу.
3. Малахова, А. Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий: учебное пособие /А. Н. Малахова. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - ISBN 978-5-7264-1563-5. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65699.html>. - Режим доступа: по поролу.

Методическая литература

1. Расчёт сборных железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания. Часть 2. Примеры расчёта: методические указания /составители А. В. Нифонтов, В. В. Малышев, О. О. Иваев. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 82 с. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/16056.html>. - Режим доступа: по поролу.
2. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов: учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина, А. В.

Глаголев. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 142 с. - ISBN 978-5-7264-2841-3. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110335.html>. - Режим доступа: по паролю.

3. Проектирование и конструирование железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания: методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Строительные конструкции» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций», и курсовой работе по дисциплине «Методы расчета строительных конструкций» для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология /составители А. Н. Малахова. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 50 с. - Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/76391.html>. - Режим доступа: по паролю.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
[http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM> - Проектирование зданий. BIM

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-LACG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г.
ArchiCAD 17 RUS	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
MATLAB (ПП для проведения инженерных расчетов и визуального	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.

блочного моделирования в области электроэнергетики)	<i>(Бесплатное использование старой версии)</i>
Abbyy FineReader 12	Гос. контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Ауд. № 339а	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор - 1 шт. Настенное крепление для проектора Настенный экран – 1 шт. Системный блок – 1 шт. Монитор – 1 шт. Специализированная мебель: Стол -тумба с кафедрой преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя -1 шт. Стол ученический – 32 шт. Стулья ученические – 66 шт. Встроенный книжный шкаф – 2 шт. Вешалка настенная – 1 шт. Доска ученическая - 1 шт. Жалюзи вертикальные - 3 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 342	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Настенный экран – 1 шт. Проектор – 1 шт. Монитор – 1 шт. Системный блок – 1 шт. Демонстрационные плакаты – 10 шт. Плакат – табличка – 1 шт. Специализированная мебель: Столы ученические – 14 шт. Столы ученические – чертежные – 14 шт. Стулья ученические – 38 шт. Стол преподавателя – 1 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

	Кафедра - преподавателя – 1 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт.	
--	---	--

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

- нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Проектирование железобетонных конструкций»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Проектирование железобетонных конструкций».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-3	ПК-4
1	2	3
Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий. Тема 1.1. Классификация зданий и сооружений. Принципы компоновки и проектирования их железобетонных элементов.	+	+
Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий. Тема 2.1. Особенности расчета и проектирования многоэтажных зданий.	+	-
Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий. Тема 3.1. Расчет и проектирование несущих элементов каркаса многоэтажных зданий.	+	+
Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий. Тема 4.1. Классификация зданий и конструкции одноэтажных промышленных зданий.	+	-
Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий. Тема 5.1. Расчет и проектирование несущих	+	+

железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий.		
Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия. Тема 6.1. Классификация и особенности расчета тонкостенных пространственных сооружений.	+	+
Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений. Тема 7.1. Конструктивные схемы и особенности расчета инженерных сооружений.	-	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3.1 Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектно-расчетных и конструкторских решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию элементов зданий, оформлять законченные рабочие чертежи железобетонных конструкций зданий;	Допускает существенные ошибки при оценке технико-экономического обоснования проектно-расчетных и конструкторских решений. Не знает правила оформления законченных рабочих чертежей железобетонных конструкций зданий.	Демонстрирует частичные знания принципов оценки технико-экономического обоснования проектно-расчетных и конструкторских решений, также правил оформления законченных рабочих чертежей железобетонных конструкций зданий.	Демонстрирует знание принципов оценки технико-экономического обоснования проектно-расчетных и конструкторских решений, также правил оформления законченных рабочих чертежей железобетонных конструкций зданий. При этом допускает неточности в формулировках.	Раскрывает полное содержание принципов оценки технико-экономического обоснования проектно-расчетных и конструкторских решений, также правил оформления законченных рабочих чертежей железобетонных конструкций зданий.	Реферат, доклад	Зачет с оценкой
ПК-3.2 обладать методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, владеть правилами проектирования и конструирования большепролетных элементов зданий, использовать принципы и способы армирования тонкостенных	Не обладает методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, не владеет правилами проектирования и конструирования элементов зданий, не знает принципы и способы армирования тонкостенных пространственных	При изложении методов расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий допускает существенные ошибки, частично владеет правилами проектирования и конструирования элементов зданий, а также принципами армирования	Обладает методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, владеет правилами проектирования и конструирования элементов зданий, а также принципами армирования тонкостенных	Демонстрирует глубокое владение методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, правилами проектирования и конструирования элементов зданий, а также принципами армирования тонкостенных и инженерных	Тестирование, РГР	Зачет с оценкой

пространственных конструкций и инженерных сооружений;	конструкций и инженерных сооружений.	тонкостенных конструкций и инженерных сооружений.	конструкций и инженерных сооружений.	сооружений.		
ПК-3.3 Контролировать соответствие технической документации и разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом, техническим заданиям, стандартам, ГОСТам, СНИПам, СП, и другим нормативным документам.	Не умеет и не готов использовать нормативные документы в профессиональной деятельности. Не умеет оценивать соответствие разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом ГОСТам, СНИПам, СП, и другим нормативным документам.	Демонстрирует частичное умение оценивать соответствие разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом ГОСТам, СНИПам, СП, и другим нормативным документам.	Демонстрирует знание и умение проводить оценку соответствия разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом ГОСТам, СП, и другим нормативным документам.	Обладает глубокими знаниями и умениями использования нормативных документов в профессиональной деятельности. Владеет методикой проведения оценки соответствия разработанных проектов, конструктивных элементов и здания в целом ГОСТам, СНИПам, СП, и другим нормативным документам.	Устный опрос	Зачет с оценкой

ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ПК-4.1. Участвовать в расчете и проектировании несущих элементов зданий промышленного и гражданского строительства в соответствие нормативно-техническим документам;	Допускает существенные ошибки при расчете и проектировании несущих элементов зданий промышленного и гражданского строительства с учетом положений нормативных документов.	Показывает частичные знания методов расчета, проектирования и конструирования несущих конструкций зданий промышленного и гражданского зданий с учетом положений нормативных документов.	В полной мере показывает знания методов расчета, проектирования и конструирования несущих конструкций зданий промышленного и гражданского зданий с учетом положений нормативных документов.	Раскрывает полное содержание методов расчета, проектирования и конструирования несущих конструкций зданий промышленного и гражданского зданий с учетом положений нормативных документов.	Устный опрос, РГР	Зачет с оценкой
ПК-4.2. Руководит исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, и выполнять необходимое усиление и восстановление их на основе	Не обладает знанием принципов руководства исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, не владеет методами усиления и восстановления на основе расчетного технико-	Обладает частичными знаниями руководства исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, владеет отдельными методами	Обладает знаниями принципов руководства исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, владеет методами усиления и	Полностью раскрывает принципы руководства исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, владеет глубокими знаниями	Тестирование	Зачет с оценкой

расчетного технико-экономического обоснования;	экономического обоснования.	усиления и восстановления на основе расчетного технико-экономического обоснования.	восстановления на основе расчетного технико-экономического обоснования.	методов усиления и восстановления элементов и здания в целом на основе расчетного технико-экономического обоснования.		
ПК-4.3. Проводит мониторинг конструктивных элементов и несущих систем зданий и сооружений, оценить соответствие результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.	Не знает методику проведения мониторинга конструктивных элементов и несущих систем зданий и сооружений и принципы оценки соответствия результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.	Демонстрирует частичные знания методики проведения мониторинга конструктивных элементов и несущих систем зданий и принципов оценки соответствия результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.	Показывает сформированные знания методик проведения мониторинга конструктивных элементов и несущих систем зданий и принципов оценки соответствия результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.	Полностью раскрывает содержание методик проведения мониторинга конструктивных элементов и несущих систем зданий. Владеет принципами оценки соответствия результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.	Реферат, доклад	Зачет с оценкой

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине «Проектирование железобетонных конструкций»

Вопросы для устного опроса

по дисциплине «Проектирование железобетонных конструкций»

Раздел 1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.

1. Классификация зданий и сооружений.
2. Основные конструктивные элементы и конструктивные системы зданий.
3. Принципы компоновки железобетонных конструкций.
4. Температурно-усадочные и осадочные швы.
5. Унификация размеров и конструктивных схем зданий.

Раздел 2. Конструкции многоэтажных зданий.

1. Конструктивные системы промышленных многоэтажных зданий.
2. Конструкции перекрытий промышленных многоэтажных зданий.
3. Конструктивные решения каркасов многоэтажных промышленных зданий из сборного железобетона

Раздел 3. Проектирование несущих элементов сборного каркаса многоэтажных зданий.

1. Упрощенные методы расчета каркасов зданий рамной и связевой конструктивных систем.
2. Конструктивные решения монолитных зданий и особенности их расчета.
3. Конструктивные решения крупнопанельных зданий.
4. Основные элементы крупнопанельных зданий.
5. Виды горизонтальных стыков стеновых панелей.

Раздел 4. Конструкции одноэтажных зданий.

1. Типы одноэтажных промышленных зданий.
2. Привязка колонн к координационным осям.
3. Компоновка одноэтажных промышленных зданий.

Раздел 5. Проектирование несущих элементов сборного каркаса одноэтажных промышленных зданий.

1. Особенности расчета и конструирования колонн сплошного сечения одноэтажного промышленного здания.
2. Особенности расчета и конструирования двухветвевых колонн одноэтажного промышленного здания.
3. Типы ферм, применяемые в одноэтажных промышленных зданиях.
4. Принципы расчета и конструирования стропильных ферм и их элементов.
5. Типы стропильных балок, принципы расчета и конструирования.

Раздел 6. Тонкостенные пространственные покрытия.

1. Основные типы оболочек покрытия.
2. Конструкции, применяемые при проектировании оболочек покрытия.
3. Виды напряженного состояния оболочек.
4. Конструктивные решения цилиндрических оболочек.
5. Расчет прочности длинных цилиндрических оболочек.
6. Принципы армирования цилиндрических оболочек.

Раздел 7. Конструкции инженерных сооружений.

1. Назначение и классификация резервуаров.
2. Основные расчетные положения по расчету резервуаров.
3. Конструктивные решения цилиндрических резервуаров.
4. Конструктивные решения прямоугольных резервуаров.
5. Принципы расчета стен цилиндрических резервуаров.

Вопросы к зачету
по дисциплине: Проектирование железобетонных конструкций

1. Классификация зданий и сооружений.
2. Основные конструктивные элементы и конструктивные системы зданий.
3. Принципы компоновки железобетонных конструкций.
4. Температурно-усадочные и осадочные швы.
5. Унификация размеров и конструктивных схем зданий.
6. Унификация и типизация элементов зданий
7. Конструктивные системы промышленных многоэтажных зданий.
8. Конструкции перекрытий промышленных многоэтажных зданий.
9. Конструктивные решения каркасов многоэтажных промышленных зданий из сборного железобетона.
10. Вертикальных элементы жесткости многоэтажных промышленных зданий
11. Упрощенные методы расчета каркасов зданий рамной и связевой конструктивных систем.
12. Конструктивные решения монолитных зданий и особенности их расчета.
13. Конструктивные решения крупнопанельных зданий.
14. Основные элементы крупнопанельных зданий.
15. Виды горизонтальных стыков стеновых панелей.
16. Классификация, расчет и конструирование колонн (сборные и монолитные).
17. Классификация, расчет и конструирование сборных ригелей.
18. Расчет и конструирование многопустотной плиты.
19. Расчет и конструирование монолитного перекрытия.
20. Расчет перекрытия на продавливание.
21. Типы одноэтажных промышленных зданий.
22. Привязка колонн к координационным осям.
23. Компоновка одноэтажных промышленных зданий.
24. Расчет каркаса одноэтажного промышленного здания.
25. Особенности расчета и конструирования колонн сплошного сечения одноэтажного промышленного здания.
26. Особенности расчета и конструирования двухветвевых колонн одноэтажного промышленного здания.
27. Типы ферм, применяемые в одноэтажных промышленных зданиях.
28. Принципы расчета и конструирования стропильных ферм и их элементов.
29. Типы стропильных балок, принципы расчета и конструирования.
30. Расчет и конструирование ребристых плит.
31. Расчет и конструирование подкрановых балок.
32. Основные типы оболочек покрытия.
33. Конструкции, применяемые при проектировании оболочек покрытия.
34. Виды напряженного состояния оболочек.
35. Конструктивные решения цилиндрических оболочек.
36. Расчет прочности длинных цилиндрических оболочек.
37. Принципы армирования цилиндрических оболочек.
38. Конструктивные решения оболочек положительной гауссовой кривизны.
39. Конструктивные решения куполов. Принципы расчета и конструирования.
40. Конструктивные схемы и узлы сопряжения висячих покрытий.
41. Способы повышения жесткости висячего покрытия.
42. Расчет висячих покрытий с радиальным расположением вант.
43. Назначение и классификация резервуаров.
44. Основные расчетные положения по расчету резервуаров.
45. Конструктивные решения цилиндрических резервуаров.

46. Конструктивные решения прямоугольных резервуаров.
47. Принципы расчета стен цилиндрических резервуаров.
48. Принципы расчета стен прямоугольных резервуаров
49. Конструктивные решения бункеров.
50. Расчет и конструирование бункеров.
51. Конструктивные решения силосов.
52. Принцип расчета силоса.
53. Конструктивные решения подпорных стен.
54. Расчет и конструирование подпорных стен.

Темы для докладов
по дисциплине: «Проектирование железобетонных конструкций»

1. Конструктивные решения каркасов многоэтажных промышленных зданий из сборного железобетона.
2. Конструктивные решения монолитных зданий и особенности их расчета.
3. Классификация, расчет и конструирование сборных и монолитных колонн многоэтажных промышленных зданий.
4. Классификация, расчет и конструирование сборных ригелей.
5. Расчет и конструирование многопустотной плиты.
6. Расчет и конструирование монолитного перекрытия.
7. Расчет перекрытия на продавливание.
8. Особенности расчета и конструирования колонн сплошного сечения одноэтажного промышленного здания.
9. Особенности расчета и конструирования двухветвевых колонн одноэтажного промышленного здания.
10. Принципы расчета и конструирования стропильных ферм и их элементов.
11. Расчет прочности длинных цилиндрических оболочек.
12. Принципы армирования цилиндрических оболочек.
13. Конструктивные решения оболочек положительной гауссовой кривизны.
14. Конструктивные решения куполов. Принципы расчета и конструирования.
15. Конструктивные схемы и узлы сопряжения висячих покрытий.
16. Способы повышения жесткости висячего покрытия.
17. Расчет висячих покрытий с радиальным расположением вант.
18. Расчет и конструирование бункеров.
19. Конструктивные решения силосов.
20. Принцип расчета силоса.
21. Конструктивные решения подпорных стен.
22. Расчет и конструирование подпорных стен.

Задания к расчетно-графическим работам
по дисциплине: «Проектирование железобетонных конструкций»

Задание к РГР №1.

- 1. Расчет при свободном опирании панели по всему контуру.**

Содержание РГР.

1. Расчетная схема.
2. Расчет нагрузок.

3. Определение усилий.
4. Расчет по предельным состояниям первой группы.
7. Расчет по предельным состояниям второй группы.
8. Армирование перекрытия.

Задание к РГР №3.

2. Расчет безбалочного монолитного перекрытия.

Содержание РГР.

1. Расчетная схема.
2. Расчет нагрузок.
3. Определение усилий.
4. Расчет по предельным состояниям первой группы.
7. Расчет по предельным состояниям второй группы.
8. Армирование перекрытия.

Задание к РГР №3.

3. Расчет и проектирование основных элементов сборного железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами.

Содержание РГР.

1. Компонировка поперечного сечения одноэтажного промышленного здания с применением типовых железобетонных конструкций.
2. Статический расчет поперечной рамы здания.
3. Расчет железобетонных конструкций по двум группам предельных состояний.

Расчет предварительно-напряженной балки покрытия

1. Расчетная схема
2. Расчет нагрузок
3. Определение изгибающих моментов и поперечных сил
4. Предварительное назначение сечения арматуры
5. Определение геометрических характеристик приведенного сечения балки
6. Определение потерь предварительного напряжения
7. Расчет по предельным состояниям первой группы
8. Расчет по предельным состояниям второй группы
9. Армирование балки

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Проектирование железобетонных конструкций» является важным элементом учебного процесса, предусмотрена учебным планом.

Цель расчетно-графической работы - систематизация и закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков по решению задач в области расчета железобетонных конструкций, выработка навыков анализа данных и формулирования выводов по полученным результатам.

Задачами расчетно-графической работы являются:

- развитие навыков самостоятельной работы в области решения практических задач по проектированию железобетонных конструкций;

- подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практической задачи, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой;

- проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений;

- формулирование выводов по полученным результатам.

Выполнение расчетно-графической работы проводится студентом по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя.

Варианты практических задач, необходимых к решению, в расчетно-графической работе разработаны на основе программы дисциплины «Проектирование железобетонных конструкций».

Структура и содержание расчетно-графической работы

Содержанием расчетно-графической работы является краткое изложение теоретического материала к каждой задаче, решение задачи по индивидуальному варианту, включающее в себя расчет основных показателей конструкций, анализ полученных результатов, формулирование выводов.

Расчетно-графическая работа должна содержать:

1. Титульный лист.

2. Условие задачи.

3. Теоретическая часть по каждой задаче.

4. Практическая часть и выводы по каждой задаче.

5. Библиографический список (не менее 7 источников).

Текст условия задачи должен совпадать с текстом в методических указаниях, включая таблицы, при их наличии.

Далее излагается теоретический материал, лежащий в основе решения задачи, включающий в себя основные определения, формулы расчетов показателей и др.

В практической части излагается подробное решение задачи. При необходимости результаты оформляются в виде сводной таблицы. К каждой задаче необходимо сформулировать выводы, проанализировав полученные результаты.

В выводах необходимо акцентировать внимание на существенные отклонения в динамике полученных результатов, указать их возможные причины, раскрыть смысл рассчитанных показателей и т. д.

В процессе выполнения расчетно-графической работы допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях.

Выполнение основных этапов контролируется преподавателем и учитывается при проведении промежуточных аттестаций по дисциплине и при оценке расчетно-графической работы. В случае оформления работы в соответствии с требованиями студент защищает работу.

Правила оформления расчетно-графической работы

Текст расчетно-графической работы должен быть отпечатан на компьютере на одной стороне листа А4 через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman Cyr № 14. Ориентация листа – книжная, большие таблицы, графики необходимо выполнять на листе с альбомной ориентацией. Повреждения листов текстовых документов, помарки не допускаются.

Расстояние от границы листа до текста слева - 25 мм, справа - 10 мм, от верхней и нижней строки текста до границы листа - 20 мм.

Красные строки (далее по тексту абзацы и абзацные отступы) в тексте следует начинать с отступа, равного 1,25 см.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Объем теоретической части к каждой задаче – одна-три страницы, в зависимости от условия задачи, списка использованной литературы – 1 страница (не менее 7 источников библиографического списка).

Наименования структурных элементов, «Теоретическая часть», «Практическая часть», «Выводы» «Библиографический список» служат заголовками структурных элементов работы.

Названия данных структурных элементов оформляются выделенным (полужирное начертание текста) шрифтом Times New Roman Cyr № 14 с выравниванием текста по центру.

Каждую часть рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Не допускается разрыв на разные страницы названия структурных элементов и текста.

Защита расчетно-графической работы

В процессе подготовки к защите студент должен:

- внести исправления в работы в соответствии с замечаниями руководителя;
- проработать теоретический материал к задачам.

По согласованию с руководителем исправления либо пишутся на обороте листа, где написано замечание, либо они оформляются в виде дополнения к расчетно-графической работе.

Работа, выполненная неудовлетворительно, возвращается для переделки.

При защите студент должен дать объяснения по содержанию заданий, уметь отвечать по теории задачи.

Защита расчетно-графической работы дает возможность определить теоретический уровень подготовки студента, степень умения решать практические задачи в области Проектирования железобетонных конструкций и формулировать выводы по полученным результатам. Расчетно-графическая работа оценивается по зачетной системе.

Основные критерии оценки расчетно-графической работы:

- степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы;
- качество и правильность выполненных расчетов по задачам и сформулированных выводов;
- содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты расчетно-графической работы;
- качество оформления работы.

Без защиты расчетно-графической работы студент не допускается к дифференцированному зачету.

В соответствии с заданием студент должен выбрать вариант, назначенный преподавателем в начале учебного семестра.

Задание, выполненное не по своему варианту, к защите не принимается!

**Комплект тестовых вопросов и заданий
по дисциплине: «Проектирование железобетонных конструкций»**

1. Продольную арматуру в железобетоне не используют для восприятия напряжений: (ПК-4)
 - а) сжимающих;
 - б) растягивающих;
 - в) касательных.

2. Какой фактор не участвует в обеспечении совместной работы бетона и арматуры: (ПК-3)
 - а) сцепление бетона и арматуры;
 - б) предварительное напряжение;
 - в) близкие по величине коэффициенты температурного расширения.

3. Преимущества железобетона: (ПК-4)
 - а) сейсмостойкость;
 - б) небольшой собственный вес;
 - в) низкая звукопроводность.

4. Недостатки железобетона:
 - а) низкая огнестойкость;
 - б) большие эксплуатационные расходы;
 - в) работа под нагрузкой с трещинами.

5. Какой вид класса бетона не предусмотрен нормами:
 - а) по прочности на сжатие;
 - б) по прочности на растяжение;
 - в) по прочности на изгиб.

6. Какой вид марки бетона не предусмотрен нормами:
 - а) по средней прочности;
 - б) средней плотности;
 - в) самоупрочнению.

7. В течение года прочность бетона нарастает быстрее:
 - а) в сухой среде;
 - б) воде;
 - в) не зависит от условий твердения.

8. С увеличением размеров кубика бетона его прочность при испытании:
 - а) уменьшается;
 - б) возрастает;
 - в) не меняется.

9. Прочность бетона при срезе по отношению к прочности при растяжении: (ПК-4)
 - а) больше;
 - б) меньше;
 - в) равна.

10. При ударных нагрузках прочность бетона по сравнению со статическими: (ПК-3)

- а) больше;
- б) меньше;
- в) не меняется.

11. Диаграмма деформирования бетона « σ - ϵ » при нагружении: (ПК-3)

- а) выпуклая;
- б) вогнутая;
- в) линейная.

12. Ползучесть - свойство бетона наращивать пластические деформации при нагрузке:

- а) возрастающей;
- б) уменьшающейся;
- в) постоянной.

13. С увеличением содержания цемента в бетоне его ползучесть:

- а) снижается;
- б) не меняется;
- в) возрастает.

14. Предел выносливости бетона по отношению к пределу прочности:

- а) больше;
- б) равен;
- в) меньше.

15. Какие деформации бетона не относятся к объемным:

- а) температурные;
- б) предельные;
- в) влажностные.

16. Модуль деформации бетона с увеличением напряжений:

- а) возрастает;
- б) уменьшается;
- в) остается постоянным.

17. Какой арматуры нет по существующей классификации:

- а) гибкой;
- б) упругой;
- в) жесткой.

18. Условный предел текучести твердых сталей - уровень напряжений при величине остаточных деформаций:

- а) 0,02 %;
- б) 0,2 %;
- в) 2,0 %.

19. В обозначении класса арматуры А500 цифра «500» означает величину в МПа:

- а) предела прочности;
- б) предела текучести;
- в) расчетного сопротивления.

20. Какой параметр не учтен при составлении сортамента арматуры:

- а) номинальный диаметр;
- б) марка стали;
- в) класс арматуры.

21. Длина зоны анкеровки арматуры зависит:

- а) от прочности бетона при сжатии;
- б) прочности арматуры при растяжении;
- в) диаметра арматуры.

22. Ползучесть железобетона приводит:

- а) к увеличению напряжений в бетоне;
- б) увеличению напряжений в арматуре;
- в) не влияет на величину напряжений в бетоне и арматуре.

23. При нагреве выше 400°C термически упрочненные стали после остывания:

- а) не снижают прочности;
- б) увеличивают прочность;
- в) безвозвратно снижают прочность.

24. Какого вида коррозии арматуры не существует:

- а) окисления;
- б) сульфатной (солевой);
- в) электрокоррозии.

25. Стадия 2 напряженного состояния изгибаемого элемента:

- а) стадия упругой работы;
- б) стадия работы с трещинами;
- в) стадия разрушения.

26. Метод расчета по предельным состояниям введен в нормы:

- а) в 1938 г.;
- б) в 1955 г.;
- в) в 1961 г.

27. Какой расчет не выполняется по 1-й группе предельных состояний: (ПК-3)

- а) на опрокидывание;
- б) на выносливость;
- в) по определению амплитуды колебаний.

28. Нормативная нагрузка - это нагрузка при нормальных условиях эксплуатации:

- а) максимальная;
- б) усредненная;
- в) минимальная.

29. Все кратковременные нагрузки не учитывают: (ПК-4)

- а) в основных сочетаниях 1-х;
- б) основных сочетаниях 2-х;
- в) особых сочетаниях нагрузок.

30. Расчетное сопротивление бетона - это:

- а) наибольшее контролируемое значение предела прочности;
- б) его наименьшее значение;

в) вероятное нижнее значение.

31. К какому уровню ответственности зданий и сооружений относятся здания учебных заведений: а) к первому;

б) ко второму;

в) к третьему.

32. Площадь распределительной арматуры в плитах должна составлять не менее:

а) 1% площади рабочей арматуры;

б) 5 % площади рабочей арматуры;

в) 10 % площади рабочей арматуры.

33. Расчет прочности нормальных сечений выполняется на действие:

а) изгибающего момента;

б) поперечной силы;

в) изгибающего момента и поперечной силы.

34. В расчетах прочности нормальных сечений эпюра напряжений в бетоне принимается:

а) треугольной;

б) параболической;

в) прямоугольной.

35. Каким символом в расчетах прочности нормальных сечений обозначают относительное плечо внутренней пары сил:

а) z_b ;

б) R ;

в) Γ .

36. Символом R_b обозначают:

а) кубиковую прочность бетона;

б) призмную прочность;

в) расчетное сопротивление осевому сжатию.

37. Что устанавливают из условия: $M < R_b \cdot b \cdot h_o \cdot (h_o - 0,5 \cdot x)$: (ПК-3)

а) достаточность прочности;

б) положение нейтральной оси;

в) необходимость установки сжатой арматуры.

38. От действия каких напряжений появляются наклонные трещины:

а) нормальных;

б) касательных;

в) главных растягивающих.

39. Какой вид армирования не участвует в обеспечении прочности наклонных сечений:

а) продольная арматура;

б) хомуты;

в) отгибы.

40. Какое из условий должно соблюдаться при расчете элементов с перераспределением усилий:

- а) армирование мягкой сталью;
- б) класс бетона по прочности не должен быть выше В40;
- в) наличие равномерно распределенной нагрузки.

41. На какой параметр конструкций не влияет предварительное напряжение арматуры:

- а) прочность;
- б) жесткость;
- в) трещиностойкость.

42. В конструкциях длиной более 12 м термически упрочненную арматуру применять: (ПК-3)

- а) разрешается;
- б) рекомендуется;
- в) запрещается.

43. Потери предварительного напряжения от ползучести бетона характерны для способа преднапряжения:

- а) с передачей усилия на упоры;
- б) с передачей усилия на бетон;
- в) при любом способе.

44. Суммарные потери преднапряжения принимаются не менее:

- а) $0,17 \cdot R_{s,ser}$;
- б) $0,25 \cdot \sigma_{sp}$;
- в) 100 МПа.

45. В расчетах по прочности центрально растянутых элементов работу бетона:

- а) учитывают;
- б) не учитывают;
- в) учитывают частично.

46. Какая арматура в сжатых элементах не является рабочей:

- а) продольная;
- б) поперечная;
- в) сетки косвенного армирования.

47. Расчетное сопротивление сжатой арматуры принимают не более 400 МПа из-за:

- а) потери устойчивости сжатых стержней;
- б) разрушения сжатого бетона;
- в) так как прочность сжатой арматуры менее 400 МПа.

48. Косвенное армирование приводит: (ПК-4)

- а) к повышению прочности бетона;
- б) уменьшению прочности бетона;
- в) не изменяет прочность бетона.

49. Максимальный процент армирования жесткой арматурой:

- а) 3 %;
- б) 10%;
- в) 15%.

50. В расчетных формулах на внецентренное сжатие величина e :
- а) эксцентриситет;
 - б) случайный эксцентриситет;
 - в) расстояние от точки приложения усилия до центра тяжести растянутой арматуры.
51. Расчеты на внецентренное сжатие выполняют:
- а) по нормальным сечениям;
 - б) по наклонным сечениям;
 - в) нормальным и наклонным сечениям.
- 3) 52. В расчетах внецентренно сжатых элементов коэффициентом λ учитывают: (ПК-
- а) условия работы конструкции;
 - б) перераспределение напряжений по сечению;
 - в) гибкость элемента и длительность загрузки.
53. Прочность бетона при местном смятии:
- а) меньше;
 - б) больше;
 - в) соответствует прочности бетона при сжатии.
54. В расчетах прочности внецентренно растянутых элементов работа бетона:
- а) всегда не учитывается;
 - б) всегда учитывается;
 - в) учитывается, если сила приложена за пределами расстояния между арматурой S и S' .
55. В элементах, подверженных изгибу с кручением, рабочей арматурой является:
- а) только продольная;
 - б) только поперечная;
 - в) продольная и поперечная.
56. Расчет по образованию трещин ведется по стадии напряженного состояния:
- а) 1;
 - б) 1-а;
 - в) 2-а.
57. Расчет по образованию трещин ведется на нагрузки:
- а) нормативные;
 - б) расчетные;
 - в) в зависимости от условий работы.
58. В расчетах по образованию трещин работа бетона на растяжение:
- а) учитывается;
 - б) не учитывается;
 - в) учитывается частично.
59. Символом A_{red} обозначают:
- а) площадь сжатого бетона;
 - б) площадь сечения элемента;

в) приведенную площадь.

60. В расчетных формулах по образованию трещин M_r - момент внешних сил относительно ядровой точки: (ПК – 4)

- а) наиболее удаленной от растянутой грани;
- б) наименее удаленной;
- в) относительно центра тяжести сечения.

61. Предварительное напряжение продольной арматуры:

- а) не влияет на сопротивление образованию наклонных трещин;
- б) уменьшает его;
- в) повышает.

62. Расчет по раскрытию трещин ведется на стадии напряженного состояния:

- а) 1а;
- б) 2;
- в) 2а.

63. Что обозначают символом $R_{s,ser}$:

- а) расчетное сопротивление арматуры растяжению;
- б) расчетное сопротивление сжатию;
- в) расчетное сопротивление арматуры растяжению для 2-й группы предельных состояний.

64. От какого из параметров не зависит ширина раскрытия трещины:

- а) диаметра арматуры;
- б) наличия рифов на поверхности арматуры;
- в) прочности бетона.

68. Что обозначают символом l_s :

- а) расчетный пролет элемента;
- б) длину арматурного стержня;
- в) расстояние между трещинами.

65. Увеличение продолжительности нагрузки приводит:

- а) к уменьшению ширины трещин;
- б) к увеличению ширины трещин;
- в) не влияет на ширину трещин.

66. Ширина трещин не зависит: (ПК-3)

- а) от длительности нагрузки;
- б) прочности арматуры;
- в) от продольного армирования.

67. С увеличением длительности нагрузки прогибы: (ПК-4)

- а) возрастают;
- б) уменьшаются;
- в) не меняются.

68. Расчеты по деформациям выполняют на действие нагрузок:

- а) расчетных;
- б) нормативных;
- в) особых.

69. В расчетах по деформациям работу бетона на растяжение:
а) всегда учитывают;
б) всегда не учитывают;
в) учитывают только в элементах без трещин в растянутой зоне.

70. Величина прогиба не зависит:
а) от прочности бетона;
б) длительности нагрузки;
в) наличия трещин в растянутой зоне.

71. В расчетах на многократно повторяющуюся нагрузку прочностные характеристики бетона и арматуры принимают с коэффициентами:
а) повышающими;
б) понижающими;
в) такие коэффициенты не учитывают.

72. На стадии транспортировки конструкции не рассчитывают на нагрузки:
а) от собственного веса;
б) временные;
в) от усилия предварительного обжатия.

73. Какой коэффициент вводится к нагрузкам при расчете конструкций на стадии их монтажа:
а) коэффициент надежности по нагрузке;
б) коэффициент динамичности;
в) коэффициент условия работы.

74. Полужесткие стыки рассчитывают на действие усилий:
а) M, Q, N ;
б) M, N ;
в) N, Q , часть M .

75. Балочные плиты рассчитывают на изгиб:
а) в коротком направлении;
б) направлении большего размера;
в) двух направлениях.

76. В балочных сборных перекрытиях многопустотные плиты имеют стыки:
а) жесткие;
б) полужесткие;
в) шарнирные.

77. В ребристых монолитных перекрытиях с балочными плитами рекомендуемая высота второстепенных балок:
а) $1/8-1/15$ пролета;
б) $1/12-1/20$ пролета;
в) $1/20-1/30$ пролета.

78. Нагрузка, передаваемая с контурных плит на балки, не считается:
а) равномерно распределенной;
б) распределенной по треугольной эпюре;

в) распределенной по трапецевидной эпюре.

79. В сборно-монолитных перекрытиях объем монолитного бетона не менее:

- а) 10-20 %;
- б) 30-50 %;
- в) $\frac{2}{3}$ общего объема.

80. В безбалочных сборных перекрытиях надколонную панель рассчитывают на изгиб: а) в продольном направлении;

- б) поперечном направлении;
- в) двух направлениях.

81. В расчетах безбалочных монолитных перекрытий при их загрузении временной полосовой нагрузкой через пролет устанавливают армирование:

- а) верхними сетками в пролетах;
- б) верхними сетками на опорах;
- в) нижними сетками в пролетах.

82. В сборно-монолитных безбалочных перекрытиях прогибы определяют:

- а) с учетом работы сборных элементов на стадии изготовления;
- б) с учетом совместной работы с монолитным бетоном на стадии эксплуатации;
- в) как сумму прогибов на стадиях изготовления и эксплуатации.

83. В одноэтажных промзданиях горизонтальные связи по верхним поясам ферм: (ПК-3)

- а) устраивают всегда;
- б) не устраивают;
- в) устраивают при наличии фонарей.

84. В строительных двускатных балках с уклоном 1:12 опасное сечение по изгибающему моменту находится:

- а) в середине пролета;
- б) в месте уменьшения ширины ребра балки;
- в) на расстоянии $0,37 \cdot l$ от опоры.

85. В безраскосной ферме сопряжение элементов считают:

- а) шарнирным;
- б) жестким;
- в) полужестким.

86. Арки рассчитывают, как элементы:

- а) центрально сжатые;
- б) изгибаемые;
- в) внецентренно сжатые.

87. Дополнительными элементами панелей «на пролет» являются:

- а) жесткие сопряжения;
- б) подсводные балки;
- в) распорки.

88. Какие нагрузки от кранов не учитывают в статическом расчете колонн:

- а) вертикальные;

- б) горизонтальные в поперечном направлении;
- в) горизонтальные в продольном направлении.

89. Расчетная схема двухветвевой колонны:

- а) стойка, защемленная в фундаменте;
- б) многоэтажная рама;
- в) раскосная система.

90. Наиболее приемлемый статический метод расчета поперечных рам одноэтажных промышленных зданий: (ПК-3)

- а) метод сил;
- б) метод перемещений;
- в) метод нулевых моментных точек.

91. Расчетная длина надкрановой части колонны равна:

- а) $1,2H_B$;
- б) $1,5H_B$;
- в) $2,5H_B$.

92. При расчете подкрановых балок горизонтальная нагрузка от торможения кранов считается приложенной: (ПК-4)

- а) на уровне головки подкранового рельса;
- б) на уровне середины высоты верхней полки;
- в) в центре тяжести сечения балки.

93. Для перекрытий многоэтажных промышленных зданий с межферменными этажами используют:

- а) раскосные фермы;
- б) стальные фермы;
- в) безраскосные железобетонные фермы.

94. В перекрытиях многоэтажных гражданских зданий ребристые плиты с ребрами вверх применяют:

- а) везде;
- б) в качестве пристенных;
- в) в местах коммуникаций.

95. При расчетах многоэтажных рам методом нулевых моментных точек эти точки считают расположенными:

- а) в местах стыков колонн и ригелей;
- б) в средней части высоты колонн;
- в) в ригелях, где $M=0$.

96. Допускаемый прогиб диафрагм и ядер жесткости составляет от их высоты:

- а) $1/300$;
- б) $1/500$;
- в) $1/1000$.

97. В крупнопанельных зданиях стыки стеновых панелей проектируют:

- а) жесткими;
- б) полужесткими;
- в) шарнирными.

98. Стену подземного резервуара не рассчитывают:

- а) на боковое давление грунта при отсутствии жидкости в резервуаре;
- б) боковое давление жидкости при отсутствии давления грунта;
- в) совместное давление.

99. Стенку бункера в вертикальном направлении рассчитывают на действие усилий:

- а) M ;
- б) N ;
- в) M и N .

100. Отношение высоты силоса к его размерам в плане:

- а) больше 1,5;
- б) больше 3,0;
- в) больше 5,0.

101. Эпюра давления материала на стенку силоса принимается:

- а) треугольной;
- б) трапециевидной;
- в) криволинейной.

102. При расчете подпорных стен на проскальзывание удерживающее усилие должно быть больше горизонтального давления грунта:

- а) в 1,2 раза;
- б) в 1,5 раза;
- в) в 2 раза.

103. При строительстве в районах с силой землетрясения до 6-ти баллов включительно сейсмическую нагрузку:

- а) не учитывают;
- б) учитывают в особом сочетании нагрузок;
- в) учитывают без временных нагрузок.

104. Сейсмическую нагрузку считают приложенной:

- а) на уровне верха здания;
- б) на уровне земли;
- в) в местах сосредоточения масс.

105. Обязательным конструктивным элементом высотных зданий не является:

- а) свайное основание;
- б) промежуточные этажи-ростверки;
- в) горизонтальные температурно-усадочные швы.

106. К какому методу относится усиление изгибаемых элементов подпорками:

- а) увеличение размеров сечений;
- б) изменение расчетных схем;
- в) изменение напряженного состояния.

Каменные и армокаменные конструкции

107. Достоинством каменных конструкций не является:

- а) низкая стоимость;

- б) высокая прочность;
- в) применение местных материалов.

108. При определении марки кирпича не учитывают:

- а) прочность при сжатии;
- б) прочность при изгибе;
- в) прочность при скалывании.

109. Расчетные сопротивления кладки не нормированы по прочности:

- а) на осевое растяжение;
- б) растяжение при изгибе;
- в) местное смятие.

110. В расчетах сжатых элементов символом φ обозначают:

- а) коэффициент продольного изгиба;
- б) коэффициент, учитывающий увеличение эксцентриситета при длительной нагрузке;
- в) коэффициент, учитывающий перераспределение напряжений.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка «**отлично**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «**хорошо**» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «**удовлетворительно**» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.3 Критерий оценивания расчетно-графических работ

- степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы;

- качество и правильность выполненных расчетов по заданиям и сформулированных выводов;

- содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты расчетно-графической работы;

- качество оформления работы.

Расчетно-графическая работа оценивается по зачетной системе:

- «зачтено» выставляется обучающегося, если вопрос задания РГР полностью раскрыт, допустимы некоторые неточности;

- «не зачтено» если вопрос задания РГР раскрыт на 1/4 или не раскрыт совсем.

Без защиты расчетно-графической работы студент не допускается к дифференцированному зачету.

В соответствии с заданием студент должен выбрать вариант, назначенный преподавателем в начале учебного семестра.

Задание, выполненное не по своему варианту, к защите не принимается!

5.4 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на дифференцированном зачете

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Проектирование железобетонных конструкций
Реализуемые компетенции	ПК-3, ПК-4
Результаты освоения дисциплины (модуля) Индикаторы достижения компетенций	<p>ПК-3.1 Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектно-расчетных и конструкторских решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию элементов зданий, оформлять законченные рабочие чертежи железобетонных конструкций зданий;</p> <p>ПК-3.2 Владеть методами расчета железобетонных конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий, владеть правилами проектирования и конструирования большепролетных элементов зданий, использовать принципы и способы армирования тонкостенных пространственных конструкций и инженерных сооружений;</p> <p>ПК-3.3 Контролировать соответствие технической документации и разработанных проектов конструирования элементов и здания в целом, техническим заданиям, стандартам, ГОСТам, СНиПам, СП, и другим нормативным документам.</p> <p>ПК-4.1. Участвовать в расчете и проектировании несущих элементов зданий промышленного и гражданского строительства в соответствии нормативно-техническим документам;</p> <p>ПК-4.2. Руководит исследованием технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, выполнять необходимое усиление и восстановление их на основе расчетного технико-экономического обоснования;</p> <p>ПК-4.3. Проводит мониторинг конструктивных элементов и несущих систем зданий и сооружений, оценить соответствие результатов мониторинга требованиям действующих нормативных документов.</p>
Трудоемкость, з. е.	252/7
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: зачет с оценкой в 7 семестре ЗФО: зачет с оценкой в 7 семестре