

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Л.А. Голдобина

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Уровень высшего образования:	<i>Бакалавриат</i>
Направление подготовки:	<i>08.03.01 Строительство</i>
Направленность (профиль):	<i>Промышленное и гражданское строительство</i>
Квалификация выпускника:	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>доц. Шубин А.А.</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «08.03.01 Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31 мая 2017 г;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «08.03.01 Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Составитель _____ к.т.н., доц. А.А. Шубин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Строительство горных предприятий и подземных сооружений* от 26.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой СГПиПС _____ д.т.н., проф. А.Г. Протосеня

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования

_____ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса

_____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»:

– получение знаний по вопросам проектирования и конструирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций, применяемых в промышленном и гражданском строительстве.

Основные задачи дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»:

– изучение порядка, методик и требований нормативных документов по проектированию, изготовлению, монтажу, усилению железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений; тенденций развития научно-технического прогресса в области проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений;

– овладение методиками расчета и приемами конструирования железобетонных конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

– формирование устойчивых навыков решения задач по проектированию железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений; способностей для принятия мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области инженерных расчетов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «08.03.01 Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и изучается в пятом, шестом и седьмом семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» являются: «Математика», «Физика», «Техническая механика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Строительная физика».

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Техническая эксплуатация зданий и сооружений», «Динамика и устойчивость зданий и сооружений», «Принципы и методы усиления строительных конструкций» и др.

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства,	ОПК-3	ОПК-3.8. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий).

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4	<p>ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.</p> <p>ОПК-4.4. Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.</p>
Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.</p> <p>ПКС-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.
Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>ПКС-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>ПКС-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.</p>
Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-9	<p>ПКС-9.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПКС-9.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКС-9.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 10 зачётных единиц, 360 ак. часов.

Виды учебной работы	Всего часов	Ак. часы по семестрам			
		5	6	7	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	170	68	68	34	
Лекции	85	34	34	17	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	17		17		
Практические занятия (ПЗ)	68	34	17	17	
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	154	58	40	56	
Выполнение курсовой работы	36	-	-	36	
Расчетно-графическая работа (РГР)	36	12	12	12	
Подготовка к практическим занятиям	52	34	10	8	
Подготовка к лабораторным занятиям	10	-	10	-	
Подготовка к дифф. зачету	12	6	6	-	
Работа с литературой	8	6	2	-	
Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э), зачет (З), дифф. зачет (Д), курсовая работа (Р)	36(Э)	(ДЗ)	(ДЗ)	36(Э), (Р)	
Общая трудоёмкость дисциплины					
	ак. час.	360	126	108	126
	зач. ед.	10	3,5	3	3,5

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, в том числе курсовая работа.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студента
1	Железобетонные конструкции					
1.1	Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона	24	12	4	-	8
1.2	Изгибаемые элементы	54	12	16	-	26
1.3	Сжатые и растянутые элементы	48	10	14	-	24
1.4	Конструкции плоских перекрытий	21	12	7	-	20
1.5	Железобетонные фундаменты и колонны	17	10	5	-	20
1.6	Конструкции промышленных зданий	70	12	5	17	36
2	Каменные и армокаменные конструкции					
2.1	Материалы для каменных и армокаменных конструкций	18	4	-	-	5
2.2	Расчет элементов и сечений неармированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	24	5	5	-	5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студента
2.3	Расчет элементов и сечений армированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	24	4	6	-	5
2.4	Проектирование каменных стен зданий	23	4	5	-	5
	Итого:	324	85	68	17	154
2.5.	Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	-	-	-	-
	Всего:	360	-	-	-	-

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
Раздел 1. Железобетонные конструкции			
1.	1.1. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона	Сущность железобетона. Области применения железобетона. Краткая историческая справка о возникновении и развитии железобетона. Физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона. Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой. Методы расчета железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям.	12
2.	1.2. Изгибаемые элементы	Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Расчет прочности по нормальным сечениям прямоугольного и таврового профиля. Расчет прочности по наклонным сечениям. Подбор продольной и поперечной ненапрягаемой арматуры с учетом конструктивных требований.	12
3.	1.3. Сжатые и растянутые элементы	Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет прочности условно центрально сжатых железобетонных элементов. Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Случаи малых и больших эксцентриситетов. Подбор продольной и поперечной ненапрягаемой арматуры с учетом конструктивных требований. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно-растянутых железобетонных элементов.	10
4	1.4 Конструкции плоских	Балочные панельные сборные перекрытия (пустот-	12

№ п/п	Наименование темы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	перекрытий	ные и ребристые плиты). Принципы проектирования и рекомендации по конструированию сборных железобетонных плит перекрытия (покрытия). Особенности проектирования и конструирования предварительно напряженных плит. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Проектирование и конструирование элементов монолитного перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Балочные сборно-монолитные перекрытия. Безбалочные перекрытия.	
5	1.5 Железобетонные фундаменты и колонны	Общие сведения. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты. Проектирование и конструирование монолитных железобетонных фундаментов. Проектирование и конструирование сборных и монолитных железобетонных колонн.	10
6	1.6 Конструкции промышленных зданий	Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные схемы. Расчет поперечной рамы. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Общие сведения о расчете многоэтажных рам.	12
Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции			
7.	2.1 Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Основные расчетные положения	Материалы для каменных и армокаменных конструкций, их механические свойства. Растворы. Прочность и деформативность кладки. Основные расчетные положения. Расчетные характеристики. Расчет элементов конструкций по предельным состояниям второй группы (по образованию и раскрытию трещин и по деформациям).	4
8.	2.2 Расчет элементов и сечений неармированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	Продольный изгиб при центральном сжатии. Центральное-сжатые элементы. Местное сжатие. Внецентренно-сжатые элементы. Многослойные стены. Расчет кладки на изгиб, срез и растяжение.	5
9.	2.3 Расчет элементов и сечений армированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	Элементы с сетчатым армированием. Элементы с продольным армированием. Усиление каменной кладки. Расчет комплексных сечений.	4
10.	2.4 Проектирование каменных стен зданий	Расчет прочности стен зданий с жесткой конструктивной схемой. Проектирование стен подвальных этажей.	4
Итого:			85

4.2.3 Практические занятия

№ п/п	Раздел (тема)	Тематика практических работ	Трудоемкость в ак. часах
	Раздел 1 Тема 1.1	Изучение основных физико-механических свойств бетона, арматуры и железобетона. Изучение требований к арматурным изделиям сетки, каркасы.	4

	Раздел 1 Тема 1.2	Расчет прочности изгибаемого элемента прямоугольного профиля по нормальным сечениям. Подбор ненапрягаемой продольной арматуры в растянутой зоне.	4
	Раздел 1 Тема 1.2	Расчет прочности изгибаемого элемента прямоугольного профиля по нормальным сечениям. Подбор ненапрягаемой продольной арматуры в растянутой и сжатой зонах.	4
	Раздел 1 Тема 1.2	Расчет прочности изгибаемого элемента таврового профиля по нормальным сечениям. Подбор ненапрягаемой продольной арматуры.	4
	Раздел 1 Тема 1.2	Расчет прочности изгибаемого элемента прямоугольного профиля по наклонным сечениям. Подбор ненапрягаемой поперечной арматуры.	4
	Раздел 1 Тема 1.3	Расчет прочности условно центрально сжатых железобетонных элементов. Подбор продольной и поперечной ненапрягаемой арматуры с учетом конструктивных требований.	4
	Раздел 1 Тема 1.3	Расчет прочности внецентренно-сжатых железобетонных элементов. Подбор продольной и поперечной ненапрягаемой арматуры с учетом конструктивных требований.	2
	Раздел 1 Тема 1.3	Расчет прочности растянутых железобетонных элементов.	4
1.	Раздел 1 Тема 1.4	Проектирование и конструирование сборных железобетонных плит перекрытия (ребристые и пустотные).	4
2.	Раздел 1 Тема 1.4	Проектирование и конструирование элементов монолитного перекрытия с балочными плитами: плита, второстепенная балка, главная балка.	3
3.	Раздел 1 Тема 1.5	Проектирование и конструирование сборной железобетонной колонны и отдельного монолитного фундамента под сборную железобетонную колонну. Проектирование и конструирование монолитного ленточного фундамента.	5
4.	Раздел 1 Тема 1.6	Проектирование поперечной рамы однопролетного одноэтажного промышленного здания.	5
5.	Раздел 2 Тема 2.2	Расчет элементов и сечений неармированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	5
6.	Раздел 2 Тема 2.3	Расчет элементов и сечений армированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы	6
7.	Раздел 2 Тема 2.4	Проектирование каменных стен зданий	5
Итого:			68

4.2.4 Лабораторные занятия

№ п/п	Раздел (тема)	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1 Тема 1.6	Конструкции промышленных зданий в Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Создание аналитической модели многоэтажного промышленного здания с монолитным железобетонным каркасом в Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Задание нагрузок. Статический расчет модели.	4
		Изучение результатов расчета. Конструирование основных несущих конструкций: фундамента, колонны, монолитной плиты, второстепенной и главной балок.	13
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы

№ п/п	Тематика курсовых работ
1.	Проектирование монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами

4.2.6. Самостоятельная работа студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проходит в форме подготовки к практическим занятиям и выполнения расчетно-графической работы.

Тематика РГР:

1. Проектирование и конструирование сборного железобетонного ригеля.
2. Проектирование и конструирование сборной железобетонной колонны и отдельного монолитного фундамента под сборную железобетонную колонну.
3. Проектирование и конструирование монолитного ленточного фундамента.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия.

Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Основным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные занятия.

Цели лабораторных занятий:

- получение практических умений и навыков с использованием современных программ автоматизированного проектирования построить виртуальную модель строительной конструкции или здания, задать нагрузки и выполнить статический (и/или динамический) расчет проектируемого объекта, на основании которого предложить варианты конструкции (геометрические характеристики объекта в целом и сечений несущих конструкций, рабочее и конструктивное армирование);
- получение практических умений и навыков по выполнению исследований поведения железобетонных конструкций под нагрузкой с использованием программно-вычислительных комплексов и средств автоматизированного проектирования.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена или дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление

знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Цель курсовой работы по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» – закрепить теоретические знания и получить навыки практического их применения в проектировании и конструировании монолитных железобетонных перекрытий с балочными плитами в соответствии с действующими сводами правил.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Железобетонные конструкции зданий

Тема 1.1 *Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона*

1. Сущность железобетона, преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций.

2. Виды бетонов, структура бетона.

3. Усадка бетона и начальные напряжения.

4. Прочность бетона на сжатие (кубиковая и призмная) и на осевое растяжение.

5. Прочность при длительном действии нагрузки. Динамическая прочность.

Тема 1.2 *Изгибаемые элементы*

6. Деформативность бетона. Виды деформаций.

7. Деформации при однократном нагружении кратковременной нагрузкой.

8. Назначение и виды арматуры.

9. Основные механические свойства арматурных сталей. Классы и марки арматурных сталей.

10. Нагрузки и воздействия. Классификация.

Тема 1.3 *Сжатые и растянутые элементы*

11. Нормативные и расчетные нагрузки.

12. Расчетные нагрузки для предельных состояний I и II групп.

13. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Сущность методов.

14. Система расчетных коэффициентов (коэффициентов надежности и условий работы), их назначение.

15. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Проверка прочности. Подбор арматуры.

Тема 1.4 *Конструкции плоских перекрытий*

1. Ребристые перекрытия с балочными плитами. Конструкция перекрытия. Нагрузки на перекрытие.

2. Расчет плиты ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами. Расчетная схема. Усилия в плите. Схемы армирования плиты.

3. Расчет главной балки монолитного перекрытия с учетом перераспределения усилий. Построение огибающей эпюры моментов.

4. Построение эпюры материалов главной балки перекрытия. Принцип армирования главной балки. Определение размеров и положения каркасов армирования главной балки перекрытия.

5. Сборные панели перекрытий. Конструктивные решения сплошных, ребристых и панелей с круглыми пустотами.

6. Общие принципы армирования панелей перекрытий.

7. Сборные безбалочные перекрытия.

Тема 1.5. *Железобетонные фундаменты и колонны*

1. Конструктивное решение колонн. Сопряжения элементов перекрытия с колоннами.

2. Колонны одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные решения. Закладные детали и разбивочные риски колонн. Армирование колонн.

3. Определение усилий в элементах двухветвевых колонн.

4. Отдельные монолитные фундаменты под колонны. Конструктивные решения.

5. Расчет фундаментов под колонны. Определение размеров подошвы фундамента и размеров его ступеней.

6. Расчет арматуры в подошве фундаментов. Защитный слой этой арматуры.

7. Расчет фундаментов на раскалывание и расчет арматуры воротника стакана фундамента.

Тема 1.6 *Конструкции промышленных зданий*

1. Конструктивные решения. Основные несущие конструкции каркаса здания. Узлы. Сопряжения элементов каркаса между собой.

2. Нагрузки на одноэтажные производственные здания и их определение.

3. Обеспечение пространственной жесткости каркаса здания. Роль диска покрытия. Связи.

4. Статический расчет поперечной рамы здания. Расчетные схемы. Методы расчета. Определение усилий в колоннах здания.

6. Стропильные балки покрытий. Конструктивные решения. Способы изготовления.

7. Расчет стропильных балок. Нагрузки на балки. Определение положения наиболее опасного сечения. Расчет прогибов балок.

8. Стропильные фермы покрытий. Конструктивные решения. Схемы ферм. Стропильные и подстропильные фермы.

9. Расчет ферм. Методы определения усилий в элементах ферм. Учет жесткости узлов железобетонных ферм.

10. Схемы армирования опорных и промежуточных узлов стропильных ферм.

11. Подкрановые балки. Конструктивные решения. Работа балок на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

12. Расчет подкрановых балок. Определение усилий по линиям влияния нагрузок. Расчет на выносливость подкрановых балок.

Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции

Тема 2.1 *Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Основные расчетные положения*

1. Материалы для каменных и армокаменных конструкций.

2. Виды каменных кладок.

3. Напряженное состояние камня и раствора при центральном сжатии.

4. Стадии работы кладки при сжатии.

5. Факторы, влияющие на прочность каменной кладки при сжатии.
6. Прочность кладки при центральном сжатии.
7. Прочность каменной кладки при растяжении, срезе и изгибе.
8. Нормативные и расчетные сопротивления каменной кладки.
9. Деформативные свойства каменной кладки.
10. Начальный модуль упругости и модули деформаций кладки. Упругая характеристика кладки.

Тема 2.2 *Расчет элементов и сечений неармированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности)*

1. Расчет по несущей способности центрально сжатых элементов каменных конструкций.
2. Расчет по несущей способности внецентренно сжатых элементов каменных конструкций.
3. Элементы каменных зданий с продольным армированием. Материалы, область применения, назначение, конструктивные особенности, характер разрушения.
4. Каменные здания с жесткой и упругой конструктивной схемой.
5. Особенности проектирования каменных конструкций, возводимых в зимнее время.

Тема 2.3 *Расчет элементов и сечений армированных каменных конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности)*

1. Элементы каменных зданий с сетчатым армированием.
2. Материалы, область применения, назначение сеток, конструктивные особенности, схема разрушения.
3. Расчет по несущей способности центрально сжатых элементов каменных конструкций с сетчатым армированием.
4. Расчет по несущей способности внецентренно сжатых элементов каменных конструкций с сетчатым армированием.
5. Расчет каменных элементов с продольным армированием по несущей способности при центральном и внецентренном сжатии.
6. Расчет каменных элементов, усиленных обоями.

Тема 2.4 *Проектирование каменных стен зданий*

1. Расчет стен каменных зданий с жесткой конструктивной схемой.
2. Расчет стен каменных зданий с упругой конструктивной схемой.
3. Расчет сборных железобетонных и рядовых каменных перемычек.
4. Расчет и конструирование карнизов каменных зданий.
5. Расчет и конструирование стен подвалов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамен/диф. зачет)

6.2.1 Примерный перечень вопросов к экзамену (по дисциплине)

Раздел 1. Железобетонные конструкции

1. Сущность железобетона, преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций.
2. Виды бетонов, структура бетона.
3. Усадка бетона и начальные напряжения.
4. Прочность бетона на сжатие (кубиковая и призмная) и на осевое растяжение.
5. Прочность при длительном действии нагрузки. Динамическая прочность.
6. Деформативность бетона. Виды деформаций.
7. Деформации при однократном нагружении кратковременной нагрузкой.

8. Назначение и виды арматуры.
9. Основные механические свойства арматурных сталей. Классы и марки арматурных сталей.
10. Нагрузки и воздействия. Классификация.
11. Нормативные и расчетные нагрузки.
12. Расчетные нагрузки для предельных состояний I и II групп.
13. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Сущность методов.
14. Система расчетных коэффициентов (коэффициентов надежности и условий работы), их назначение.
15. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Проверка прочности. Подбор арматуры.
16. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с двойной арматурой. Проверка прочности. Подбор арматуры.
17. Изгибаемые элементы таврового профиля. Общие положения. Проверка прочности. Подбор арматуры.
18. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы.
19. Расчет прочности изгибаемых элементов по бетонной полосе между наклонными сечениями на действие поперечной силы.
20. Проверка прочности условно центрально сжатых элементов. Учет влияния гибкости и длительности действия нагрузки.
21. Проверка прочности внецентренно сжатых элементов. Учет влияния гибкости и длительности действия нагрузки.
22. Проектирование монолитного железобетонного перекрытия с балочными плитами.
23. Проектирование монолитной плиты. Особенности армирования.
24. Проектирование второстепенной балки монолитного перекрытия. Требования к геометрическим характеристикам сечения. Особенности армирования.
25. Проектирование главной балки монолитного перекрытия. Требования к геометрическим характеристикам сечения. Особенности армирования.
26. Проектирование и конструирования фундаментов мелкого заложения под сборные и монолитные колонны.
27. Проектирование и конструирования свайных фундаментов под сборные и монолитные колонны.
28. Проектирование и конструирования плитных фундаментов.
29. Проектирование и конструирования ленточных монолитных фундаментов.
30. Конструкции одноэтажных промзданий. Балки и фермы покрытий.
31. Многоэтажные промышленные здания (рамные, рамно-связевые, связевые).
32. Многоэтажные гражданские здания. Конструирование и расчет несущих конструкций многоэтажных зданий.

Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции

1. Каменные и армокаменные конструкции. Общие сведения. Материалы и изделия. Виды кладки.
2. Стадии разрушения каменной кладки. Факторы, влияющие на прочность каменной кладки.
3. Прочностные свойства кладки. Предел прочности, нормативные и расчетные сопротивления.
4. Деформативные свойства кладки. Виды деформаций, модули деформаций, упругая характеристика каменной кладки.

5. Расчеты неармированной кладки по I группе предельных состояний, общие положения.
6. Расчеты неармированной кладки на центральное и внецентренное сжатие.
7. Расчеты неармированной кладки на смятие.
8. Расчеты неармированной кладки на изгиб и срез.
9. Армокаменные конструкции. Виды и назначение армирования.

Конструктивные требования.

10. Расчеты армированной кладки по I группе предельных состояний. Расчеты кладки с сетчатым армированием на центральное и внецентренное сжатие.

11. Усиление каменных конструкций. Необходимость усиления при реконструкции, способы усиления.

12. Усиление каменных конструкций обоями различных видов, основные положения расчетов и конструирования усиления.

13. Проектирование эффективного усиления каменных конструкций стальными обоями.

14. Многослойные каменные стены. Общие сведения. Особенности конструирования. Расчеты многослойных стен с различными связями.

15. Расчеты и конструирование узлов опирания элементов конструкций на кладку.

16. Конструктивные схемы каменных зданий.

17. Деформационные швы, виды назначения, конструктивные особенности.

18. Кладка, возводимая в зимнее время. Особенности выполнения и расчета.

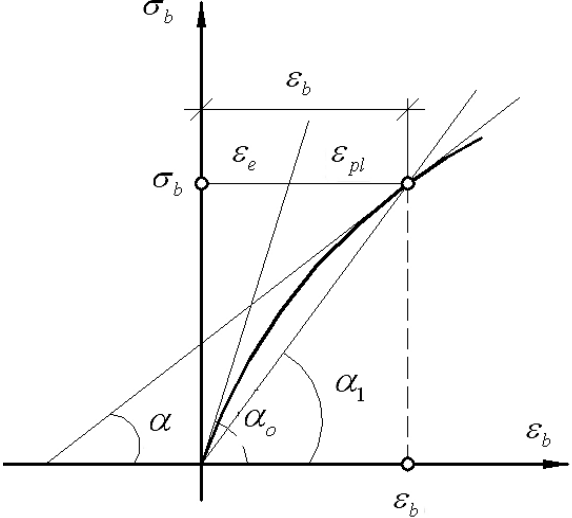
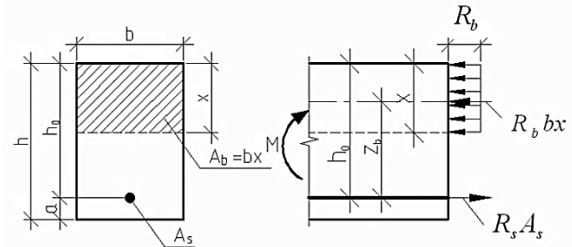
6.2.2 Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

Раздел 1. Железобетонные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	 <p>Что обозначено позицией «1» на схеме изгибаемой бетонной балки?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растянутая зона балки; 2. Нейтральная ось; 3. Сжатая зона балки; 4. Трещина в нормальном сечении.
2.	К достоинствам железобетона <i>относится</i> :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Раннее образование трещин в растянутой зоне и быстрое их раскрытие; 2. Большой вес; 3. Возможность изготовления изделий любой формы; 4. Высокая энергоемкость при изготовлении строительных конструкций.
3.	По технологии возведения зданий и сооружений железобетонные конструкции <i>не бывают</i> :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сборными; 2. Сборно-монолитными; 3. Кирпично-монолитными; 4. Монолитными.
4.	К достоинствам сборных железобетонных конструкций <i>относятся</i> :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трудоемкость сопряжения стыков; 2. Высокая стоимость и металлоемкость

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		стыков; 3. Уменьшение жесткости элементов вследствие нарушения общей пространственной неразрезности (статическая неопределимость); 4. Индустриализация и технологичность.
5.	Предварительно напряжёнными называют:	1. Конструкции, в которых создаются значительные растягивающие напряжения в арматуре; 2. Конструкции, в которых до их загрузки эксплуатационной нагрузкой в процессе изготовления искусственно создаются значительные сжимающие напряжения в бетоне в результате его обжатия предварительно натянутой высокопрочной арматурой; 3. Конструкции, в которых во время их загрузки эксплуатационной нагрузкой создаются значительные сжимающие напряжения в бетоне; 4. Конструкции, в которых в процессе изготовления искусственно создаются значительные сжимающие напряжения.
6.	К недостаткам преднапряженных элементов относится:	1. Увеличение трещиностойкости по сравнению с напряженными элементами в 2...3 раза; 2. Увеличение жесткости, сопротивление динамическим нагрузкам; 3. Снижение удельной стоимости арматуры и бетона, что ведет к удешевлению конструкции; 4. Повышенная трудоемкость проектирования и изготовления.
7.	Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в плитах и стенках толщиной более 100 мм, а также в балках и ребрах высотой до 250 мм должна приниматься равной...	1. При $d \leq 20$ мм – не менее 15 мм; 2. При $d \leq 20$ мм - не менее 20 мм; 3. Не менее 30 мм; 4. Не менее 35 мм.
8.	Укажите способы создания преднапряженного железобетона.	1. Напряжением арматуры на бетон ранее изготовленной конструкции; 2. Напряжением арматуры на упоры с последующим бетонированием; 3. Натяжением арматуры с помощью навивочных машин; 4. Натяжением арматуры на упоры и на бетон.
9.	Укажите выражение, которым представлена эмпирическая зависимость между призмной и кубиковой прочностями бетона на сжатие.	1. $R_b = R \cdot (0,77 - 0,001 \cdot R) \geq 0,72 \cdot R$; 2. $R_b = B \cdot (0,77 - 0,001 \cdot R) \geq B$; 3. $R_b = 0,5 \sqrt[3]{R^2}$; 4. $R_b = 0,233 \sqrt[3]{R^2}$.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
10.	 <p>Начальный модуль упругости бетона при сжатии E_b равен:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E_b = tg\alpha_0$; 2. $E_b = tg\alpha_1$; 3. $E_b = tg\alpha$; 4. $E_b = tg(\alpha_0 - \alpha_1)$.
11.	К какому классу относится гладкая арматура?	<ol style="list-style-type: none"> 1. А- II (А300); 2. А- III (А400); 3. А- IV(А600); 4. А- I (А240).
12.	Укажите класс горячекатаной арматуры периодического профиля?	<ol style="list-style-type: none"> 1. А-I (А240); 2. Вр-I (В500); 3. А-II (А300) - А- VI(А600); 4. Вр-II (Вр1500).
13.	 <p>Условие прочности в сжатой зоне определяется выражением:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M \leq R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)$; 2. $M \leq R_s \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)$; 3. $M \leq R_s \cdot A_s \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)$; 4. $M \leq R_b \cdot A_s \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x)$.
14.	Площадь сжатой арматуры в сжатом элементе определяется по формуле...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $A'_s = \frac{N - R_b \cdot A_b}{R_{sc}}$; 2. $A'_s = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_b \cdot A_b}{R_{sc}}$; 3. $A'_s = \frac{N - R_{bt} \cdot A_b}{R_{sc}}$; 4. $A'_s = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_{bt} \cdot A_b}{R_s}$.
15.	Поперечная сила, воспринимаемая поперечной арматурой (хомутами) в наклонном сечении, определяется по формуле...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_{sw} = 0,75 \cdot q_{sw} \cdot c_0$; 2. $Q_{sw} = 0,5 \cdot q_{sw} \cdot c$; 3. $Q_{sw} = q_1 \cdot c$; 4. $Q_{sw} = (q_1 + q_{sw}) \cdot c$.

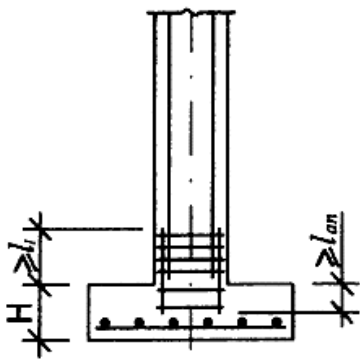
Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции


№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Для повышения несущей способности опорного участка кладки при смятии не выполняют:	1. Сетчатое армирование опорного участка; 2. Опорные железобетонные распределительные плиты; 3. Железобетонные распределительные пояса; 4. Металлические пояса.
2.	Расчетные высоты стен и столбов l_0 при определении коэффициентов продольного изгиба φ при упругой верхней опоре и жестком защемлении в нижней опоре для многопролетных зданий следует принимать..., где Н – расстояние между перекрытиями или другими горизонтальными опорами, а при железобетонных горизонтальных опорах – расстояние между ними в свету.	1. $l_0 = 0,8H$; 2. $l_0 = 1,5H$; 3. $l_0 = 1,25H$; 4. $l_0 = 2H$.
3.	Известно, что прочность кладки понижается при увеличении толщины горизонтальных швов раствора. Нормальной по нормам считается толщина швов ...	1. 10 мм; 2. 12 мм; 3. 25 мм; 4. В пределах 10-15 мм.
4.	Расчет каменных конструкций на смятие (местное сжатие) производится по формуле:	1. $N \leq m_g \varphi R A$; 2. $Q \leq (R_{sq} + 0,8n\mu\sigma_0) A$; 3. $N \leq \psi d R_c A_c$; 4. $N \leq m_g \varphi_1 R \omega A_c$.
5.	Проверка раскрытия трещин внецентренно сжатых элементов в горизонтальных швах кладки выполняется по формуле:	1. $N \leq \psi d R_c A_c$; 2. $Q \leq (R_{sq} + 0,8n\mu\sigma_0) A$; 3. $N \leq \frac{R_{tb} \gamma_r A}{A \epsilon_0 (h-y) - 1}$; 4. $N \leq m_g \varphi_1 R \omega A_c$.

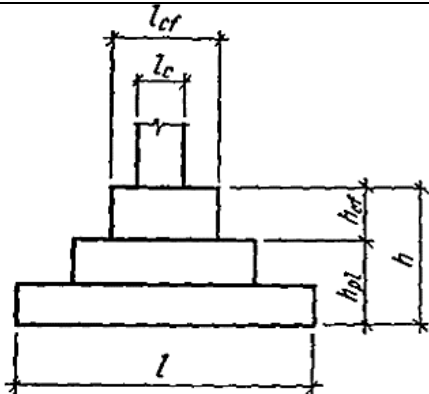
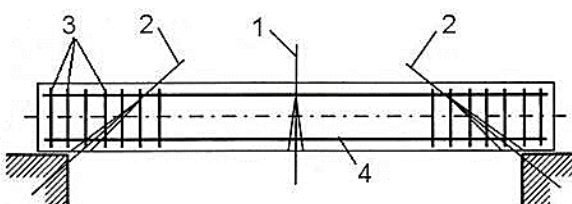
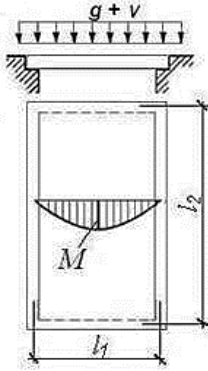
Вариант 2

Раздел 1. Железобетонные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Ползучесть бетона – это...	1. Свойство бетона, характеризующееся нарастанием неупругих деформаций с течением времени при постоянных напряжениях растяжения; 2. Свойство бетона, характеризующееся нарастанием упругих деформаций с течением времени при постоянных напряжениях изгиба; 3. Свойство бетона, характеризующееся нарастанием неупругих деформаций с течением времени при постоянных напряжениях (сжатие, растяжение, изгиб); 4. Свойство бетона, характеризующееся

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		нарастанием упругих деформаций с течением времени при постоянных напряжениях сжатия.
2.	Где устанавливается арматура косвенного армирования в железобетонных конструкциях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В растянутой части сечения; 2. Равномерно по всему сечению; 3. В сжатых элементах, в основном в местах больших локальных напряжений, для сдерживания поперечных деформаций; 4. У опор, на которые передаётся нагрузка.
3.	<p>Расчет на продавливание колонной центрально-нагруженной ростверков свайных фундаментов с кустами из четырех и более свай производится по формуле:</p> $F_{per} \leq \frac{R_{bt} h_0}{\alpha} \sum_{i=1}^{i=m} u_i \frac{h_0}{c_i},$ <p>где u_i - ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сумма оснований i-й боковой грани фигуры продавливания с числом граней m; 2. Полусумма оснований i-й боковой грани фигуры продавливания с числом граней m; 3. Сумма сторон основания ростверка; 4. Полусумма сторон основания ростверка.
4.	Какие нагрузки учитываются в основном сочетании?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постоянные, длительные, кратковременные; 2. Постоянные, длительные, кратковременные и особые; 3. Длительные и особые; 4. Постоянные и кратковременные.
5.	 <p>На рисунке представлен молитный фундамент под монолитную колонну. Какой может быть назначена высота фундамента H?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $H \leq 500$ мм; 2. $H \leq 350$ мм; 3. $H \leq 300$ мм; 4. $300 \text{ мм} \leq H \leq 600$ мм.
6.	Для железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры в качестве устанавливаемой по расчету арматуры следует преимущественно применять арматуру периодического профиля классов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. А400, А500 и А600; 2. А400, А500; 3. А240, А400 и А500; 4. А600, А800 и А1000.
7.	При расчете длины анкеровки арматуры следует учитывать...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способ анкеровки, класс арматуры и ее профиль; 2. Класс арматуры и ее профиль, диаметр арматуры, прочность бетона; 3. Способ анкеровки, класс арматуры и ее профиль, диаметр арматуры, прочность бетона и его напряженное состояние в зоне анкеровки, конструктивное решение элемента в зоне анкеровки (наличие поперечной арматуры, положение стержней в сечении элемента и др.);

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Конструктивное решение элемента в зоне анкеровки.
8.	<p>При заданной расчетной схеме сжатого элемента коэффициент приведения длины равен...</p> 	<p>1. 2; 2. 1; 3. 0,7; 4. 0,5.</p>
9.	<p>Расстояния в свету между отдельными стержнями, а также между стержнями соседних плоских сварных каркасов должны приниматься из условия:</p>	<p>1. При расположении нижней арматуры более чем в 3 ряда по высоте расстояния между стержнями в горизонтальном направлении не менее 60 мм; 2. Для сварных каркасов не менее 3d и не менее 50 мм; 3. Если стержни занимают при бетонировании вертикальное положение – не менее 60 мм; 4. Если стержни при бетонировании занимают горизонтальное или наклонное положение – не менее диаметра стержней и не менее: для нижней арматуры – 25 мм, а для верхней – 30 мм.</p>
10.	<p>Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в плитах и стенках толщиной более 100 мм, а также в балках и ребрах высотой до 250 мм должна приниматься равной...</p>	<p>1. При $d \leq 20$ мм – не менее 15 мм; 2. При $d \leq 20$ мм - не менее 20 мм; 3. Не менее 30 мм; 4. Не менее 35 мм.</p>
11.	<p>Толщина защитного слоя бетона для нижней арматуры монолитных фундаментов должна приниматься:</p>	<p>1. При отсутствии подготовки – не менее 50 мм, а при наличии подготовки – не менее 15 мм. 2. При отсутствии подготовки – не менее 60 мм, а при наличии подготовки – не менее 35 мм. 3. Не менее 35 мм; 4. При отсутствии подготовки – не менее 70 мм, а при наличии подготовки – не менее 35 мм.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
12.	 <p>На рисунке показано монолитное сопряжение подколонника с плитной частью фундамента. Какому условию должна соответствовать высота подколонника h_{cf}?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $h_{cf} \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 2. $h_{cf} - d_p \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 3. $h_{cf} - d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$; 4. $h_{cf} + d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$.
13.	<p>В сборных железобетонных конструкциях с предварительным напряжением должна быть обеспечена...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленная проектом отпускная прочность бетона (прочность бетона при отправке конструкции потребителю); 2. Установленная проектом передаточная прочность (прочность бетона при отпуске натяжения арматуры); 3. Распалубочная прочность бетона в установленном проектом возрасте (при снятии несущей опалубки); 4. Эксплуатационная прочность.
14.	<p>На схеме поз. 3 обозначено...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормальное сечение; 2. Наклонное сечение; 3. Поперечная арматура; 4. Продольная арматура.
15.	 <p>На рисунке изображена схема...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Балочной плиты; 2. Плиты, опертой по контуру; 3. Ригеля; 4. Сборной плиты перекрытия.

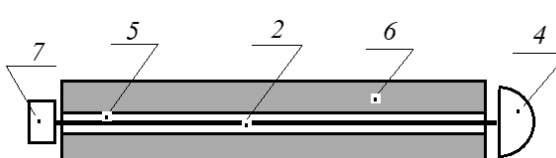
Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции

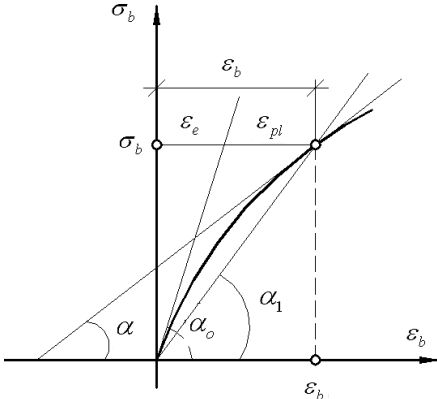
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	При расчете многослойных стен связи между конструктивными слоями следует считать жесткими:	<p>1. При любом теплоизоляционном слое и расстояниях между осями вертикальных диафрагм из тычковых рядов кирпичей или камней не более $10h$ и не более 120 см, где h – толщина более тонкого конструктивного слоя;</p> <p>2. При теплоизоляционном слое из монолитного бетона с пределом прочности на сжатие не менее 0,7 МПа или кладке из камней марки не ниже М10, при тычковых горизонтальных прокладных рядах, расположенных на расстояниях между осями рядов по высоте кладки не более $5h$ и не более 62 см;</p> <p>3. При условии по п.п. 1-2;</p> <p>4. При любом теплоизоляционном слое и расстояниях между осями вертикальных диафрагм из тычковых рядов кирпичей или камней не более $10h$ и не более 150 см, где h – толщина более тонкого конструктивного слоя.</p>
2.	Прочность стен проверяют по высоте этажа, при этом опасными сечениями являются:	<p>1. На уровне низа перекрытия (для стен без проемов);</p> <p>2. На уровне верха оконного проема;</p> <p>3. На расстоянии одной трети от низа перекрытия;</p> <p>4. Перечисленные в п.п. 1-3.</p>
3.	Наиболее опасным является сечение...	<p>1. На уровне низа перекрытия (для стен без проемов);</p> <p>2. На уровне верха оконного проема;</p> <p>3. На расстоянии $\frac{1}{2}$ от низа перекрытия;</p> <p>4. На расстоянии одной трети от низа перекрытия.</p>
4.	Коэффициент, учитывающий повышение расчетного сопротивления сжатой зоны кладки за счет положительного влияния менее напряженной части сечения, определяется по формуле:	<p>1. $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} \leq 1,5$;</p> <p>2. $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} \leq 1,45$;</p> <p>3. $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} \leq 1,0$;</p> <p>4. $\omega = 1 + \frac{e_0}{h} \geq 1,45$.</p>
5.	Расчет сечений каменной кладки на смятие следует производить, исходя из условия ..., где N_c – продольная сжимающая сила от местной нагрузки; R_c – расчетное сопротивление кладки на смятие; A_c – площадь смятия, на которую передается нагрузка; d – коэффициент, зависящий от типа кам-	<p>1. $N_c \leq \psi \cdot d \cdot R_c \cdot A_c$;</p> <p>2. $N_c \leq d \cdot R_c \cdot A_c$;</p> <p>3. $N_c \leq 0,75 \cdot R_c \cdot A_c$;</p> <p>4. $N_c \leq 0,5 \cdot R_c \cdot A_c$</p>

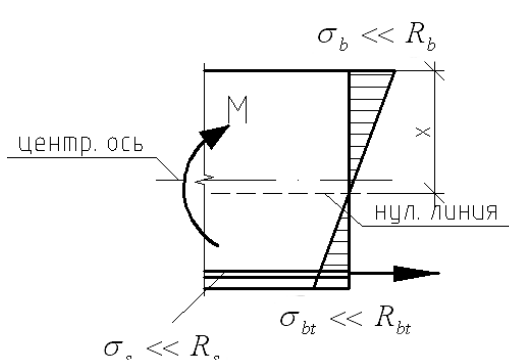
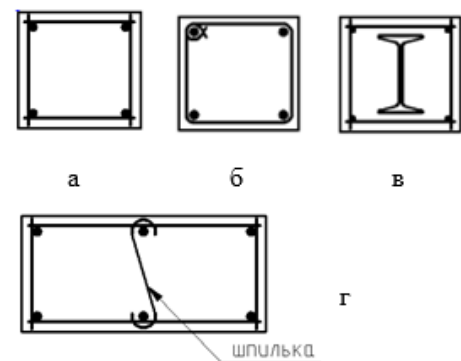
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	ней кладки; ψ - коэффициент полноты эпюры давления от местной нагрузки.	

Вариант 3

Раздел 1. Железобетонные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	К достоинствам преднапряженных элементов <i>относятся</i> :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большая тщательность при расчете, конструировании и изготовлении; 2. Усложнение и повышение металлоемкости опалубки, увеличение расхода металла на закладные детали и на монтажную арматуру; 3. Пониженная огнестойкость; 4. Повышение выносливости, коррозионная стойкость, долговечность.
2.	 <p>На рисунке представлена схема натяжения арматуры «на бетон». Укажите, какой позицией на схеме показан канал, в который инъецируется цементный раствор.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 5; 2. 7; 3. 1; 4. 2.
3.	По стойкости к видам коррозии бетоны <i>не подразделяются</i> на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатируемые в среде с риском коррозионного воздействия; 2. Эксплуатируемые в среде, вызывающей химическую коррозию; 3. Эксплуатируемые в среде, вызывающей коррозию под действием карбонизации; 4. Эксплуатируемые в среде, вызывающей коррозию под действием попеременного замораживания и оттаивания.
4.	К особо легким относятся бетоны марки:	<ol style="list-style-type: none"> 1. От D800 до D2000; 2. Более D2000 до D2500; 3. Менее D800; 4. Более D2500.
5.	Факторы, оказывающие влияние на прочность бетона, но не связанные с составом бетона:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура бетона; 2. Прочность заполнителей и характер их поверхностей; 3. Марка (класс) цемента и его количество; 4. Время твердения.
6.	Укажите выражение, которым представлена эмпирическая зависимость между призмной	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R_b = R \cdot (0,77 - 0,001 \cdot R) \geq 0,72 \cdot R;$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	и кубиковой прочностями бетона на сжатие.	2. $R_b = B \cdot (0,77 - 0,001 \cdot R) \geq B$; 3. $R_b = 0,5 \sqrt[3]{R^2}$; 4. $R_b = 0,233 \sqrt[3]{R^2}$.
7.	 <p>Модуль упругой пластичности бетона представляет собой тангенс угла...</p>	1. α_1 ; 2. α_0 ; 3. α ; 4. $\alpha_0 - \alpha_1$.
8.	Рабочая продольная арматура – это арматура, устанавливаемая ...	1. По расчёту или конструктивно в изгибаемых элементах для восприятия поперечных сил в наклонных сечениях, в сжатых элементах для обеспечения устойчивости продольной арматуры; 2. Всегда по расчёту для восприятия, в основном, растягивающих усилий в сечениях; 3. Для объединения отдельных стержней в арматурные изделия и обеспечения проектного положения рабочей арматуры в конструкции; 4. Для более равномерного распределения усилия между отдельными стержнями рабочей арматуры, особенно при действии сосредоточенных нагрузок.
9.	Какого типа арматурных сеток не существует?	1. Тяжёлые с продольной рабочей арматурой, диаметр которой больше диаметра распределительной арматуры; 2. Тяжёлые с рабочей арматурой в двух направлениях; 3. Тяжёлые с поперечной рабочей арматурой, диаметр которой больше диаметра распределительной арматуры; 4. Лёгкие с продольными стержнями на всю ширину сетки.
10.	С какой целью на поверхности арматуры создается различного вида профиль (выступы, неровности и т.д.)?	1. Для улучшения сцепления арматуры с бетоном; 2. Для повышения прочностных свойств; 3. Для улучшения деформативных свойств; 4. Для улучшения свариваемости.
11.	Укажите достоинства железобетона.	1. Раннее образование трещин в растянутой зоне и быстрое их раскрытие; 2. Высокая прочность;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		3. Большой вес; 4. Высокая энергоёмкость при изготовлении строительных конструкций.
12.	Стендовая технология изготовления сборных железобетонных изделий предусматривает ...	1. Свободный технологический ритм перемещения конструкций; 2. Принудительное движение конструкций по конвейеру; 3. Стационарное изготовление конструкций на одном месте; 4. Сочетание свободного технологического ритма и принудительного движения конструкций.
13.	Какая стадия НДС железобетона представлена на рисунке? 	1. 1-я стадия НДС (начало); 2. 1-я стадия НДС (конец); 3. 2-я стадия НДС; 4. 3-я стадия НДС.
14.	Расчёты по первой группе предельных состояний <i>ставят</i> целью предотвратить...	1. Чрезмерные перемещения (прогибы, амплитуды колебаний, углы поворота); 2. Образование трещин в бетоне (резервуары, напорные трубы, силосы); 3. Разрушение при совместном действии силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды; 4. Чрезмерную величину раскрытия трещин.
15.	Укажите, какой буквой на рисунке обозначен вязаный каркас. 	1. в; 2. а; 3. б; 4. г.

Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Достоинством каменных конструкций является:	1. Не могут принимать разнообразную форму; 2. Обладают низкой индустриальностью, что приводит к увеличению сроков строительства; 3. Обладают высокой теплопроводностью, что приводит к перерасходу материала; 4. Хорошо работают на сжатие.
2.	Каменные конструкции рассчитывают по ...	1. По допускаемым напряжениям; 2. По разрушающим усилиям; 3. По 1-й группе предельных состояний; 4. По предельным состояниям 1-й группы (прочность и устойчивость) и 2-й группы (предельные деформации, образование или раскрытие трещин (швов)).
3.	Наиболее опасным является сечение...	1. На уровне низа перекрытия (для стен без проемов); 2. На уровне верха оконного проема; 3. На расстоянии $\frac{1}{2}$ от низа перекрытия; 4. На расстоянии одной трети от низа перекрытия.
4.	Камни средней прочности имеют марки...	1. М100, М125, М150, М200; 2. М7, М10; 3. М7, М10, М15, М25, М35, М50, М75; 4. М250, М300, М400, М500, М600, М800 и М1000.
5.	«Висячей» называется каменная стена, которая...	1. Опирается на изгибаемые конструкции: фундаментные балки, балки ростверка и перемычки; 2. На бетонные блоки; 3. На фундаментную подушку; 4. На монолитную плиту.

6.2.3 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету (по разделу дисциплины)

Раздел 1. Железобетонные конструкции

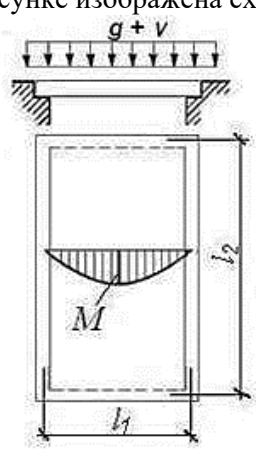
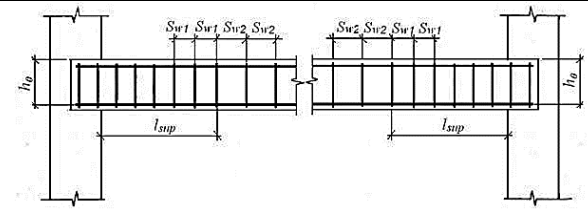
1. Балочные сборные перекрытия.
2. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.
3. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру.
4. Монолитные безбалочные перекрытия.
5. Сборно-монолитные балочные перекрытия.
6. Проектирование неразрезных ригелей.
7. Расчет и конструирование монолитной плиты.
8. Расчет и конструирование второстепенных балок.
9. Расчет и конструирование главных балок.
10. Проектирование и конструирование фундаментов. Общие сведения.
11. Проектирование и конструирование центрально нагруженных фундаментов.
12. Проектирование и конструирование внецентренно нагруженных фундаментов.
13. Проектирование и конструирование ленточных фундаментов.
14. Проектирование и конструирование сплошных фундаментов.

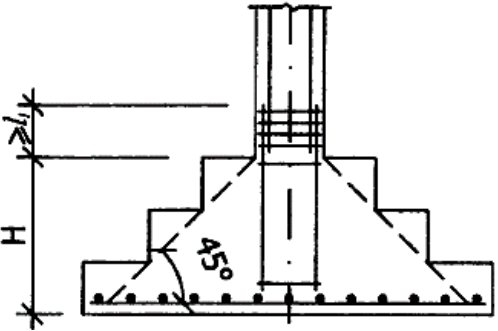
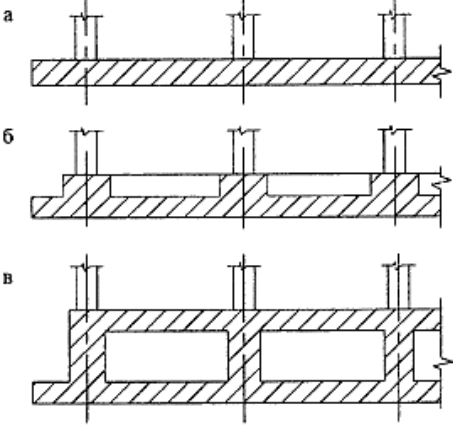
15. Колонные сборные железобетонные консольные и бесконсольные. Проектирование и конструирование.
16. Проектирование и конструирование монолитных железобетонных колонн.
17. Преднапряженный железобетон. Общие положения. Преимущества. Области применения.
18. Основные расчетные положения и общие конструктивные требования. Потери преднапряжения в арматуре.
19. Централно растянутые преднапряженные элементы. Последовательность изменения напряжений в бетоне и арматуре от момента изготовления до разрушения.
20. Изгибаемые преднапряженные элементы. Последовательность изменения напряжений в бетоне и арматуре от момента изготовления до разрушения.
21. Расчет преднапряженных центрально растянутых элементов.
22. Расчет прочности нормального сечения преднапряженных изгибаемых элементов.
23. Расчет по образованию трещин нормальных сечений изгибаемых элементов (прямоугольная эпюра напряжений в сжатой зоне).
24. Расчет по образованию трещин нормальных сечений изгибаемых элементов (треугольная эпюра напряжений в сжатой зоне элемента).
25. Расчет по образованию трещин наклонных к продольной оси изгибаемых элементов.
26. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов.
27. Сопротивление раскрытию трещин в изгибаемых элементах. Закрытие трещин.
28. Жесткость и перемещения железобетонного элемента. Основные положения.
29. Кривизна оси элемента при изгибе без трещин в растянутой зоне.
30. Кривизна оси элемента при изгибе с трещинами в растянутой зоне.


6.2.4 Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

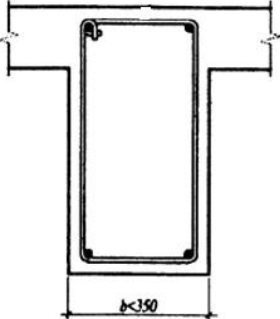
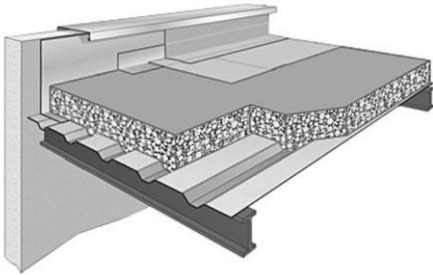
Вариант 1

Раздел 1. Железобетонные конструкции зданий и сооружений

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	<p>На рисунке изображена схема...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Балочной плиты; 2. Плиты, опертой по контуру; 3. Ригеля; 4. Сборной плиты перекрытия.
2.	 <p>В железобетонных элементах, в которых попе-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не более половины рабочей высоты сечения ($0,5h_0$) и не более 300 мм; 2. Не менее половины рабочей высоты сечения ($0,5h_0$) и не менее 300 мм; 3. Не более половины рабочей высоты сечения ($0,5h_0$); 4. Не менее $0,75h_0$.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	речная сила по расчету не может быть воспринята только бетоном, следует предусматривать установку поперечной арматуры с шагом...	
3.	В сплошных плитах, а также в часторесбистых плитах высотой менее 300 мм и в балках (ребрах) высотой менее 150 мм на участках элемента, где поперечная сила по расчету воспринимается только бетоном, поперечную арматуру можно ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ставить конструктивно с шагом не более 200 мм; 2. Ставить конструктивно с шагом не менее 200 мм; 3. Ставить конструктивно с любым шагом; 4. Можно не устанавливать.
4.	В изгибаемых элементах при наличии необходимой по расчету сжатой продольной арматуры в целях предотвращения выпучивания продольной арматуры следует устанавливать поперечную арматуру с шагом...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не более 15d и не более 500 мм (d - диаметр сжатой продольной арматуры); 2. Не более 15d; 3. Не менее 400 мм; 4. Не менее 350 мм и не менее 15d.
5.	Анкеровку арматуры осуществляют одним из следующих способов или их сочетанием:	<ol style="list-style-type: none"> 1. В виде косо́го окончания стержня (прямая анкеровка); 2. С загибом на конце в виде крюка, отгиба (лапки) или петли (только для ненапрягаемой арматуры); 3. С приваркой поперечных стержней (только для напрягаемой арматуры); 4. Приваркой пластин на конце стержня.
6.	 <p>На рисунке представлен многоступенчатый молитный фундамент под монолитную колонну. Какой может быть назначена высота фундамента H?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $H \geq 900$ мм; 2. $H \geq 1200$ мм; 3. $H \geq 600$ мм; 4. $900 \text{ мм} \leq H \leq 1200 \text{ мм}$.
7.	 <p>На рисунке изображены схемы плитных фундаментов. Какой из них изображен под буквой «а»?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоский; 2. Ребристый; 3. Коробчатый; 4. Польй.

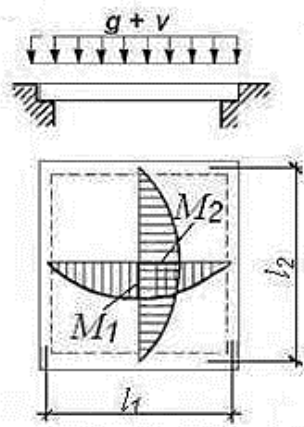
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
8.	<p>Расчет на продавливание колонной центрально-нагруженных ростверков свайных фундаментов с кустами из четырех и более свай производится по формуле:</p> $F_{per} \leq \frac{R_{bt} h_0}{\alpha} \sum_{i=1}^{i=m} u_i \frac{h_0}{c_i},$ <p>где h_0 - ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая высота сечения ростверка на проверяемом участке, равная расстоянию от рабочей арматуры плиты до низа колонны, условно расположенного на 5 см выше дна стакана; 2. Рабочая высота сечения ростверка, равная высоте ростверка за вычетом значения защитного слоя бетона; 3. Рабочая высота сечения ростверка, равная расстоянию от рабочей арматуры плиты до низа стакана колонны; 4. Высота ростверка.
9.	<p>По числу пролетов и условиям опирания балки монолитных железобетонных перекрытий <i>не могут быть...</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однопролетными свободно лежащими; 2. Однопролетными защемленными на одной или обеих опорах; 3. Многопролетными неразрезными; 4. Многопролетными разрезными.
10.	<p>При заданной расчетной схеме сжатого элемента коэффициент приведения длины равен...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2; 2. 1; 3. 0,7; 4. 0,5.
11.	<p>Предельные усилия в сечении, нормальном к продольной оси элемента, следует определять исходя из предпосылки:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сопротивление бетона сжатию R_b принимают равным нулю; 2. Сопротивление бетона сжатию представляется напряжениями, равными R_b; 3. Деформации (напряжения) в арматуре определяют в зависимости от высоты сжатой зоны бетона; 4. Сжимающие напряжения в арматуре принимают более расчетного сопротивления сжатию R_{sc}.
12.	<p>В балках из легкого бетона с арматурой класса прочности 500 МПа и ниже диаметр продольной арматуры не должен превышать для бетона класса В12,5 и ниже...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 20 мм; 2. 16 мм; 3. 12 мм; 4. 18 мм.
13.	<p>Расстояния в свету между отдельными стержнями, а также между стержнями соседних плоских сварных каркасов должны приниматься из условия:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стержни при бетонировании занимают горизонтальное или наклонное положение – не менее диаметра стержней и не менее: для нижней арматуры – 25 мм, а для верхней – 30 мм; 2. При расположении нижней арматуры более чем в 3 ряда по высоте расстояния между стержнями в горизонтальном направлении не менее 60 мм; 3. Для сварных каркасов не менее 3d и не менее 50 мм;

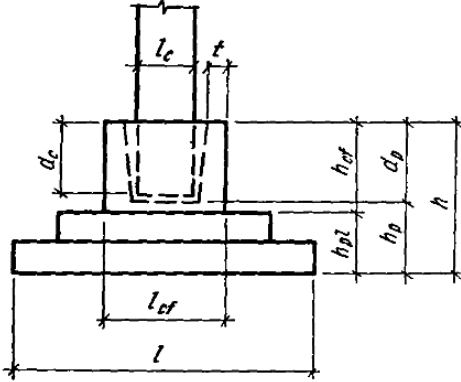
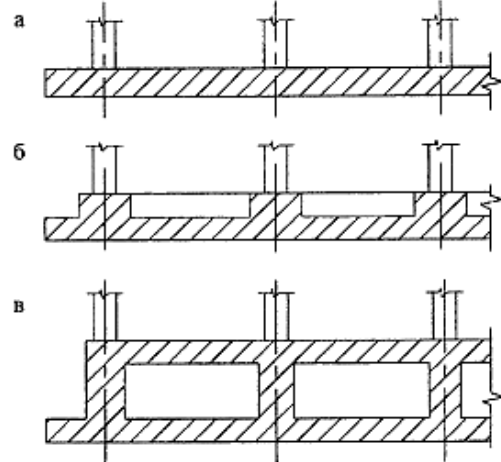
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Если стержни занимают при бетонировании вертикальное положение – не менее 60 мм.
14.	<p>На схеме изображено сечение, армированное ...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Открытым хомутом; 2. Закрытым хомутом; 3. Четырехсрезным хомутом; 4. Хомутом для армирования балки, испытывающей кручение.
15.	Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в балках и ребрах высотой 250 мм и более, а также в колоннах, должна приниматься равной...	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $d \leq 20$ мм – не менее 15 мм; 2. При $d \leq 20$ мм - не менее 20 мм; 3. Не менее 30 мм; 4. Не менее 40 мм.
16.	<p>Моменты в главной балке определяются по формуле: $M = (\alpha \cdot G + \beta \cdot V) \cdot l_{г.л.б.}$, где α, β – коэффициенты влияния, определяемые ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ... по таблице в зависимости от количества пролетов в балке; 2. ... дополнительными вычислениями через значение длины пролета главной балки; 3. ... по таблице в зависимости от постоянной нагрузки на главную балку; 4. ... по таблице в зависимости от постоянной и временной нагрузки на главную балку.
17.	<p>Интенсивность хомутов (поперечных стержней) определяется в зависимости от значения $Q_{b1} = 2\sqrt{M_b \cdot q_1}$, при этом если $Q_{b1} \geq \frac{2 \cdot M_b}{h_0} - Q_{max}$, то...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{3 \cdot M_b}$; 2. $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{1,5 \cdot h_0}$; 3. $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b, min} - 3 \cdot h_0 \cdot q_1}{1,5 \cdot h_0}$; 4. $q_{sw} = 0,25 \cdot R_{bt} \cdot b$.
18.	 <p>На схеме представлено ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Монолитное перекрытие по профнастилу; 2. Монолитное железобетонное ребристое перекрытие; 3. Монолитное перекрытие по стальному прокату; 4. Сборное перекрытие.
19.	При расчете таврового сечения изгибаемого элемента значение b'_f , вводимое в расчет, принимают из условия, что ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ширина свеса полки в каждую сторону от ребра должна быть не более 1/6 пролета элемента; 2. Не более $4h'_f$; 3. Ширина свеса полки в каждую сторону от ребра должна быть не более 1/4 пролета элемента; 4. Не более $6h'_f$.

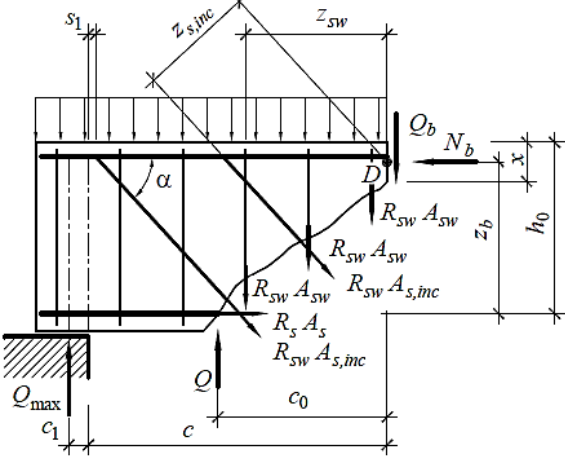
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
20.	Монолитное ребристое перекрытие представляет собой...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систему перекрестных балок – главных и второстепенных, монолитно соединенных между собой, и объединяющей их поверху плитой; 2. Конструкцию, выполненную из сплошной плиты, которая имеет опоры на колонны; 3. Перекрытие, которое включает в себя плиты, опертые по контуру на систему пересекающихся балок; 4. Перекрытие, в котором балки могут располагаться как перпендикулярно, так и под углом 45° к сторонам перекрываемого помещения.

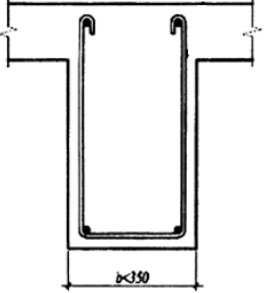
Вариант 2

Раздел 1. Железобетонные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	<p>На рисунке изображена схема...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Балочной плиты; 2. Плиты, опертой по контуру; 3. Ригеля; 4. Сборной плиты перекрытия.
2.	При армировании подошвы фундамента отдельными стержнями их шаг должен быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не менее 250 мм; 2. Не менее 100 мм и не более 200 мм; 3. Не более 400 мм; 4. Не менее 150 мм и не более 400 мм .
3.	Диаметр рабочих стержней арматуры подошвы фундамента, укладываемых вдоль стороны длиной до 3 м включительно, должен быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не менее 12 мм; 2. Не менее 8 мм; 3. Не менее 10 мм; 4. 10 мм.
4.	На рисунке показано стаканное сопряжение сборной колонны с низким фундаментом. Какому условию должна соответствовать высота подколонника h_{cf} ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $h_{cf} \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 2. $h_{cf} - d_p \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 3. $h_{cf} - d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$; 4. $h_{cf} + d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		
5.	 <p>На рисунке изображены схемы плитных фундаментов. Какой из них изображен под буквой «в»?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плоский; 2. Ребристый; 3. Коробчатый; 4. Пóлый.
6.	<p>Поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении, определяется по формуле $Q_b = \frac{M_b}{c}$, где ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M_b = 1,5 \cdot \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$ - момент в наклонном сечении; 2. $M_b = 1,5 \cdot \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$ - момент в нормальном сечении; 3. $M_b = 1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$ - момент в наклонном сечении; 4. $M_b = 2,5 \cdot \gamma_{b1} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2$ - момент в наклонном сечении.
7.	<p>На схеме к расчету прочности наклонных сечений изгибаемых элементов (общий случай) осевые усилия в поперечной арматуре обозначены...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R_{sw} \cdot A_{sw}$; 2. $R_s \cdot A_s$; 3. $R_{sw} \cdot A_{s,inc}$; 4. Q.

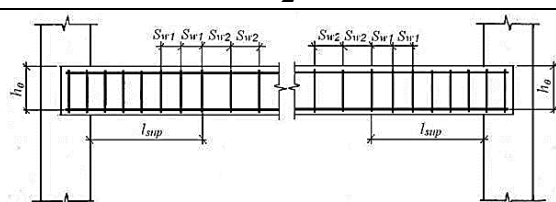
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		
8.	<p>При расчете по прочности внецентренно сжатых бетонных элементов на действие сжимающей продольной силы следует учитывать случайный эксцентриситет a_e, принимаемый не менее:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1/600 длины элемента или расстояния между его сечениями, закрепленными от смещения; 2. 1/20 высоты сечения; 3. 12 мм. 4. 1/15 высоты сечения.
9.	<p>По числу пролетов и условиям опирания балки монолитных железобетонных перекрытий <i>не могут быть...</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однопролетными свободно лежащими; 2. Однопролетными защемленными на одной или обеих опорах; 3. Многопролетными неразрезными; 4. Многопролетными разрезными.
10.	<p>Перерезывающие силы в главной балке определяются по формуле: $Q = (\gamma \cdot G + \delta \cdot V)$, где γ, δ – коэффициенты влияния, определяемые ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ... по таблице в зависимости от количества пролетов в балке; 2. ... дополнительными вычислениями через значение длины пролета главной балки; 3. ... по таблице в зависимости от постоянной нагрузки на главную балку; 4. ... по таблице в зависимости от постоянной и временной нагрузки на главную балку.
11.	<p>В вязаных каркасах при высоте балок 400 мм и более рекомендуется использовать в качестве ненапрягаемой рабочей арматуры стержни диаметром...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не менее 12 мм; 2. Не более 12 мм; 3. Не менее 10 мм; 4. Не более 15 мм.
12.	<p>В балках из легкого бетона с арматурой класса прочности 500 МПа и ниже диаметр продольной арматуры не должен превышать для бетона класса В15... В25...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 20 мм; 2. 25 мм; 3. 12 мм; 4. 18 мм.
13.	<p>Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в плитах и стенках толщиной более 100 мм, а также в балках и ребрах высотой до 250 мм должна приниматься равной...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $d \leq 20$ мм – не менее 15 мм; 2. При $d \leq 20$ мм - не менее 20 мм; 3. Не менее 30 мм; 4. Не менее 35 мм.

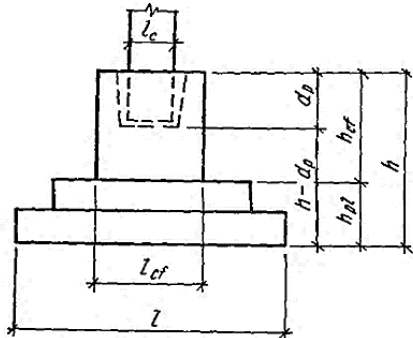
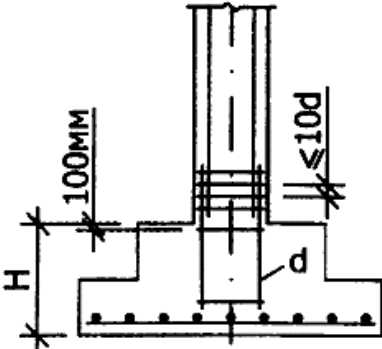
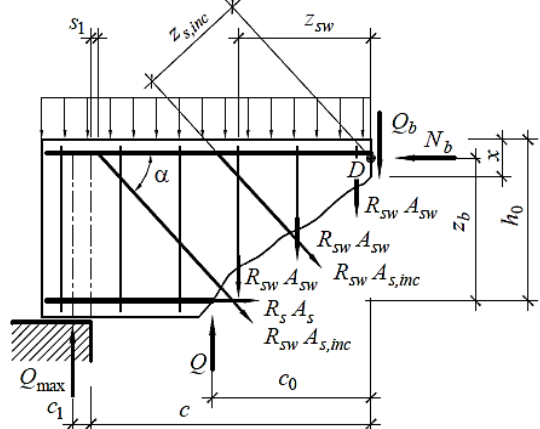
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
14.	<p>На схеме изображено сечение, армированное ...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Открытым хомутом; 2. Закрытым хомутом; 3. Четырехсрезным хомутом; 4. Хомутом для армирования балки, испытывающей кручение.
15.	<p>Расстояния в свету между отдельными стержнями, а также между стержнями соседних плоских сварных каркасов должны приниматься из условия:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стержни при бетонировании занимают горизонтальное или наклонное положение – не менее диаметра стержней и не менее 25 мм; 2. При расположении нижней арматуры более чем в 2 ряда по высоте расстояния между стержнями в горизонтальном направлении (кроме стержней 2-х нижних рядов) не менее 50 мм; для сварных каркасов не менее 2d и не менее 40 мм; 3. Для сварных каркасов не менее 3d и не менее 50 мм; 4. Если стержни занимают при бетонировании вертикальное положение – не менее 60 мм.
16.	<p>Кессонное перекрытие представляет собой...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систему перекрестных балок – главных и второстепенных, монолитно соединенных между собой, и объединяющей их поверху плитой; 2. Конструкцию, выполненную из сплошной плиты, которая имеет опоры на колонны; 3. Перекрытие, которое включает в себя только балочные плиты; 4. Перекрытие, в котором балки могут располагаться как перпендикулярно, так и под углом 45° к сторонам перекрываемого помещения.
17.	<p>При расчете ребристой плиты по 2-й группе предельных состояний не выполняют:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверку трещиностойкости продольных ребер; 2. Расчет прогибов; 3. Расчет ширины раскрытия трещин и влияние появления начальных трещин на величину прогиба; 4. Расчет прочности полки при местном изгибе.
18.	<p>Анкеровку арматуры осуществляют одним из следующих способов или их сочетанием:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В виде окончания стержня крюком (прямая анкеровка); 2. Отгибом (только для напрягаемой арматуры); 3. С приваркой или установкой поперечных стержней (только для напрягаемой арматуры); 4. С применением специальных анкерных устройств на конце стержня.

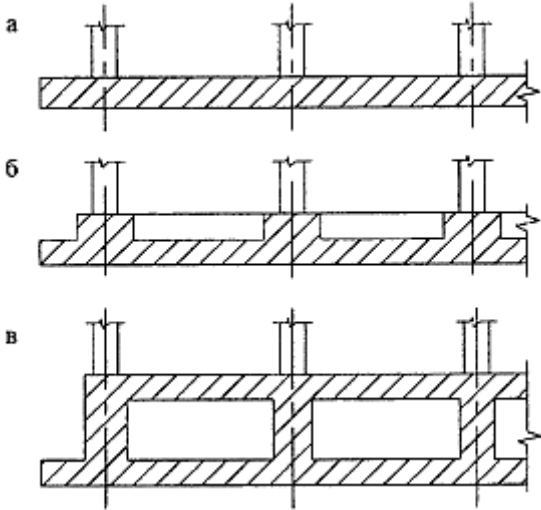
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
19.	Безбалочное монолитное перекрытие представляет собой...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систему перекрестных балок – главных и второстепенных, монолитно соединенных между собой, и объединяющей их поверху плитой; 2. Сплошную плиту, опертую непосредственно на колонны с капителями; 3. Перекрытие, которое включает в себя только балочные плиты; 4. Перекрытие, в котором балки могут располагаться как перпендикулярно, так и под углом 45° к сторонам перекрываемого помещения.
20.	При расчете на прочность прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов при $\xi \leq \xi_R$ высоту сжатой зоны x определяют по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\chi = \frac{R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_{s}}{R_b \cdot b}$; 2. $\chi = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_{s}}{R_b \cdot b}$; 3. $\chi = \frac{N + R_s \cdot A_s + R_{sc} \cdot A'_{s}}{R_b \cdot b}$; 4. $\chi = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_{s}}{R_b}$.

Вариант 3

Раздел 1. Железобетонные конструкции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	 <p>В балках и ребрах высотой 150 мм и более, а также в часторебристых плитах высотой 300 мм и более, на участках элемента, где поперечная сила по расчету воспринимается только бетоном, следует предусматривать установку поперечной арматуры с шагом ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не более $0,75h_0$; 2. Не более $0,75h_0$ и не более 500 мм; 3. Не менее $0,75h_0$ и не менее 500 мм; 4. Более 600 мм.
2.	В сплошных плитах, а также в часторебристых плитах высотой менее 300 мм и в балках (ребрах) высотой менее 150 мм на участках элемента, где поперечная сила по расчету воспринимается только бетоном, поперечную арматуру можно ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ставить конструктивно с шагом не более 200 мм; 2. Ставить конструктивно с шагом не менее 200 мм; 3. Ставить конструктивно с любым шагом; 4. Можно не устанавливать.
3.	Анкеровку арматуры осуществляют одним из следующих способов или их сочетанием:	<ol style="list-style-type: none"> 1. В виде косою окончания стержня (прямая анкеровка); 2. С загибом на конце в виде крюка, отгиба (лапки) или петли (только для ненапрягаемой арматуры); 3. С приваркой поперечных стержней (только для напрягаемой арматуры); 4. Приваркой пластин на конце стержня.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
4.	 <p>На рисунке показано стаканное сопряжение сборной колонны с высоким фундаментом. Какому условию должна соответствовать высота подколонника h_{cf}?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $h_{cf} \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 2. $h_{cf} - d_p \geq 0,5(l_{cf} - l_c)$; 3. $h_{cf} - d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$; 4. $h_{cf} + d_p < 0,5(l_{cf} - l_c)$.
5.	Толщину защитного слоя бетона при наличии бетонной подготовки для рабочей арматуры монолитных фундаментов принимают равной:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30 мм; 2. 40 мм; 3. 70 мм; 4. Не менее 50 мм.
6.	Диаметр рабочих стержней арматуры подошвы фундамента, укладываемых вдоль стороны длиной более 3 м, должен быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не менее 12 мм; 2. Не менее 8 мм; 3. Не менее 10 мм; 4. 10 мм.
7.	 <p>На рисунке представлен двухступенчатый монолитный фундамент под монолитную колонну. Какой может быть назначена высота фундамента H?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $500 \text{ мм} \leq H \leq 900 \text{ мм}$; 2. $300 \text{ мм} \leq H \leq 600 \text{ мм}$; 3. $350 \text{ мм} \leq H \leq 800 \text{ мм}$; 4. $400 \text{ мм} \leq H \leq 800 \text{ мм}$.
8.	 <p>На схеме к расчету прочности наклонных сечений изгибаемых элементов (общий случай) осевые усилия в отгибах обозначены...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R_{sw} \cdot A_{sw}$; 2. $R_s \cdot A_s$; 3. $R_{sw} \cdot A_{s,inc}$; 4. Q.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
9.	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по бетонной полосе между наклонными сечениями производят из условия:	<ol style="list-style-type: none"> $Q \leq R_b \cdot b \cdot h_0;$ $Q \leq \varphi_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0;$ $Q \geq \varphi_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0;$ $Q = \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0.$
10.	Интенсивность хомутов (поперечных стержней) определяется в зависимости от значения $Q_{b1} = 2 \cdot \sqrt{M_b \cdot q_1}$, при этом если $Q_{b1} \geq \frac{2 \cdot M_b}{h_0} - Q_{max}$, то...	<ol style="list-style-type: none"> $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{3 \cdot M_b};$ $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{1,5 \cdot h_0};$ $q_{sw} = \frac{Q_{max} - Q_{b,min} - 3 \cdot h_0 \cdot q_1}{1,5 \cdot h_0};$ $q_{sw} = 0,25 \cdot R_{bt} \cdot b.$
11.	 <p>На рисунке изображены схемы плитных фундаментов. Какой из них изображен под буквой «б»?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Плоский; Рибристый; Коробчатый; Полый.
12.	Расчетные моменты на опорах главной балки определяются по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> $M = -M_{пр} + Q \cdot \frac{b_{ст.б.}}{2};$ $M = +M_{оп} - Q \cdot \frac{b_{кол.}}{2};$ $M_{гр} = -M_{оп} - Q \cdot \frac{b_{кол.}}{4};$ $M_{гр} = -M_{оп} + Q \cdot \frac{b_{кол.}}{2}.$
13.	Коэффициент условия работы бетона γ_{b1} - для бетонных и железобетонных конструкций, вводимый к расчетным значениям сопротивлений R_b, R_{bt} и учитывающий влияние продолжительной (длительной) нагрузки равен:	<ol style="list-style-type: none"> $\gamma_{b1} = 1;$ $\gamma_{b1} = 0,9;$ $\gamma_{b1} = 0,85;$ $\gamma_{b1} = 0,8.$
14.	При расчете ребристой плиты по 2-й группе предельных состояний не выполняют:	<ol style="list-style-type: none"> Проверку трещиностойкости продольных ребер; Расчет прогибов; Расчет ширины раскрытия трещин и влияние появления начальных трещин на величину прогиба; Расчет прочности полки при местном изгибе.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
15.	<p>Расчетное сопротивление сцепления арматуры с бетоном R_{bond}, принимаемое равномерно распределенным по длине анкеровки и определяемое по формуле: ...,</p> <p>где R_{bt} – расчетное сопротивление арматуры растяжению; η_1 - коэффициент, учитывающий влияние вида поверхности арматуры; η_2 – коэффициент, учитывающий влияние размера диаметра арматуры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_{bt}$; 2. $R_{bond} = \eta_1 \cdot R_{bt}$; 3. $R_{bond} = \eta_2 \cdot R_{bt}$; 4. $R_{bond} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot R_b$;
16.	<p>Расчет на продавливание колонной центральнонагруженных ростверков свайных фундаментов с кустами из двух свай производится из условия:</p> $F_{per} \leq \frac{2R_{bt} \left[\frac{h_0}{c_1} (b_{col} + c_2) h_0 + (h_{col} + c_1)(b - b_{col}) \right]}{\alpha},$ <p>где c_2 - ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расстояние от плоскости грани колонны с размером h_{col} до наружной грани штатной части ростверка; 2. Расстояние от плоскости грани колонны до внутренней грани штатной части ростверка; 3. Расстояние от грани колонны до боковой грани свай; 4. Расстояние от центра колонны до внешней грани ростверка.
17.	<p>На схеме поз. 5 обозначено...</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормальное сечение; 2. Отгибы; 3. Поперечная арматура; 4. Продольная арматура.
18.	<p>Какого типа арматурная сетка представлена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сетки тяжелые с рабочей арматурой в продольном направлении; 2. Сетки тяжелые с рабочей арматурой в поперечном направлении; 3. Сетки тяжелые с рабочей арматурой в обоих направлениях; 4. Легкие сетки со смещенными поперечными стержнями.
19.	<p>Коэффициент, учитывающий влияние предварительного напряжения в наклонном сечении определяется по формуле:</p> $\varphi_n = 1 + 3 \cdot \frac{N_p}{N_b} - 4 \cdot \left(\frac{N_p}{N_b} \right)^2, \text{ где } N_p \text{ - это ...}$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешняя продольная сила равная 0,7 усилия обжатия от напрягаемой арматуры, расположенной в растянутой зоне; 2. Усилие преднапряжения; 3. Усилие обжатия от напрягаемой арматуры, расположенной в растянутой зоне; 4. Усилие обжатия от напрягаемой арматуры, расположенной в сжатой зоне.
20.	<p>В сборных железобетонных конструкциях с предварительным напряжением должна быть обеспечена...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленная проектом отпускная прочность бетона (прочность бетона при отправке конструкции потребителю); 2. Установленная проектом передаточная прочность (прочность бетона при

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		отпуске натяжения арматуры); 3. Распалубочная прочность бетона в установленном проектом возрасте (при снятии несущей опалубки); 4. Эксплуатационная прочность.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6. 3.1 Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам заданий экзамена

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопросы	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопросы	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2 Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.3 Критерии оценок для проведения аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению курсовой работы

Оценка			
«2» (неудовл.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения

	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием на проектирование. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, грубые ошибки.	Выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.	Выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием на проектирование. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Основная литература

1. Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А.Г. Тамразян – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 732 с. – ISBN: 978-5-7264-1566-6.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=72587&cid=423>.

2. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] : Учебник / Т.Н. Цай. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 463 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9468 – Загл. с экрана.

3. Румянцева И.А. Железобетонные и каменные конструкции. Курс лекций [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Румянцева И.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2008. – 141 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=46708>.

4. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 152 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=46045>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / сост.: Н.Н. Трекин, В.В. Бобров. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 41 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=72586>.

2. Кононов Ю.И. Железобетонные и каменные конструкции. Монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кононов Ю.И., Кононова М.Ю. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. – 70 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=43944>.

3. Кононов Ю.И. Железобетонные и каменные конструкции. Сборное железобетонное ребристое перекрытие [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Кононов Ю.И.,

Кононова М.Ю. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. – 71 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=43945&cid=423>.

4. Задачи и справочные материалы к практическим занятиям по железобетонным конструкциям [Электронный ресурс] / – Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 48 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=15989>.

5. Расчёт сборных железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания. Часть 2. Примеры расчёта [Электронный ресурс]: Методические указания / – Электрон. текстовые данные. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 82 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=16056>.

6. Снегирева А.И. Монолитные железобетонные конструкции. Пример расчета и конструирования монолитного балочного перекрытия с плитами, опертыми по контуру [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Снегирева А.И., Мурашкин В.Г. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 104 с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=20480>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Железобетонные конструкции: Методические указания (практикум) [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 89 с.: ил.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>.

2. Голдобина, Л.А. Железобетонные и каменные конструкции : Лабораторный практикум [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 39 с.: ил.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

3. Голдобина, Л.А. Основания и фундаменты : лабораторный практикум [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 35 с.: ил.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. – www.consultant.ru/

3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>

4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>

10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1).

Основная лекционная аудитория включает 36 посадочных мест и имеет:

Мебель:

Стол аудиторный – 18 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул – 40 шт., трибуна – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM – 1 шт.

Компьютерная техника:

Видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., доска интерактивная Polyvision eno 2610A – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 750i – 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., компьютер Compair – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», масштабатор Kramer VP-720x1 – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 506 – 1 шт., монитор ЖК «17» Dell – 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink Remote Point Global Presenter – 1 шт., рекордер DVDLGHDR899 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln – 1 шт., устройство светозащитное – 3 шт., крепление SMS Projector – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по строительной физике и климатологии.

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №1).

Аудитория 1 (16 посадочных мест):

Мебель:

Стол пристенный – 14 шт., стол аудиторный – 4 шт., стол для компьютера ЛАБ-1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий – 2 шт., стол конференц - 200×100×75– 1 шт., стол SS 16 NF 160×80 – 1 шт., кресло для преподавателя – 1 шт., стул – 40 шт., стеллаж к пристенному столу 1500*230*1240 – 14 шт., стеллаж закрытый КД-152 – 2 шт., шкаф для лабораторной посуды 800*565*2100 стеклдвери – 1 шт., доска магнитная (фломастер) – 1 шт.

Компьютерная техника:

Системный блок Ramec Storm – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», монитор ЖК 17// Dell E177FP – 1 шт., колонки Creative I-Trigue L3800 – 1 шт., экран проекционный настенный – 1 шт., экран с пультом настенный выдвижной Draper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., доска под маркер мобильная флип-чарт 90*120 – 1 шт., устройство светозащитное – 2 шт.

Аудитория 2 (16 посадочных мест):

Мебель:

Стол преподавательский – 8 шт., стол – 1 шт., стол пристенный – 6 шт., кресло для преподавателя – 1 шт., стул – 16 шт., стеллаж закрытый КД-152 – 2 шт., доска магнитная 100*200 (фломастер) – 1 шт., стеллаж к пристенному столу 1500*230*1240 – 6 шт., устройство светозащитное – 2 шт.

Компьютерная техника:

Экран для проектора тип 2 Screen Media Economy – 1 шт.

Переносные приборы и оборудование:

Прибор для определения скорости воздуха АПР-2 – 4 шт., метеометр МЭС-200 с черным шаром и датчиком токсичных газов – 2 шт., термогигрометр Тесто 625 – 2 шт., термоанемометр – 1 шт., измеритель температуры CENTER-350 – 1 шт., шумомер SVAN-912M – 1 шт., крыльчатый анемометр АСО-3 – 2 шт., чашечный анемометр МС-13 – 2 шт., комбинированный измеритель типа ТАММ-20 – 1 шт.

8.2 Помещения для самостоятельной работы:

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.3 Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4 Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.