

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и дизайна**

**Кафедра строительных конструкций и механики**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_Х.М. Гукетлов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИАСиД

\_\_\_\_\_Т.А. Хежев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

по направлению

07.03.01 Архитектура

Профиль «Архитектурное проектирование»

Квалификация (степень) выпускника

«бакалавр»

Форма обучения

Очная

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»  
/сост. Лихов З.Р., Джанкулаев А.Я. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГУ, 2024. - 31  
с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины студентам очной формы обучения по направлению 07.03.01 Архитектура 7 семестр, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 № 509.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	6
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	12
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	13
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	24
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	26

**Цель дисциплины:**

заключается в подготовке бакалавров по профилю Архитектурное проектирование, с углубленным изучением основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений.

Железобетонные конструкции являются основными строительными конструкциями с обширнейшей областью применения, поэтому техническая подготовка бакалавра любой специализации и профилизации обязательно должна включать углубленное изучение основ теории сопротивления железобетона и проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.

**Задачи дисциплины:**

подготовка бакалавра, знающего основы теории железобетона, практические методы расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций, ориентирующегося в нормативно-технической литературе.

Дисциплина дает законченный объем знаний, достаточный для работы на производстве или проектной организации.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к дисциплинам обязательной части блока 1 учебного плана – ФГОС ВО 07.03.01 Архитектура.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин.

Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: основы архитектуры и строительных конструкций, металлические конструкции, включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, основания и фундаменты.

Изучается в 7 семестре на ОФО.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.*

Студент должен:

*знания:*

- выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
- нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

*умения:*

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

*навыки:*

- владения математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов (ОПК – 4);

*В результате изучения дисциплины обучающийся должен:*

**знать:**

- физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
- особенности сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;
- основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона;
- конструкции стыков и соединений сборных элементов и их расчет;
- особенности сопротивления каменных конструкций в условиях различных напряженных состояний и основы их расчета и проектирования;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций.

**уметь:**

- самостоятельно пользоваться специальной литературой в области железобетонных и каменных конструкций,
- рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия;
- пользоваться методами расчета жбк, с применением систем автоматизированного проектирования;
- анализировать напряженно-деформированное состояние здания и о возможностях его регулирования;

выполнять испытания материалов и конструкций

**владеть:**

- представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению "Строительство"; терминологией и основными понятиями в области строительства и навыками проектирования железобетонных и каменных конструкций, в том числе изгибаемых, сжатых, и растянутых элементов конструкций.

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела	Содержание занятий	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные физико-механические свойства бетона.	Определение курса, его цели и задачи. Сущность железобетона, его основные свойства, условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры. Предварительное напряжение. Монолитные сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции. Краткий исторический обзор развития каменных и ж/б конструкции. Перспективы развития каменных и ж/б конструкции. Общие сведения о бетоне. Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность. Усадка бетона и начальные напряжения. Прочность бетона. Классы и марки бетона. Модуль деформации бетона.	ОПК-4	К, ТК, Т
2	Арматура железобетона и ее назначение.	Назначение и виды арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры. Применение арматуры в конструкциях. Техно-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях. Арматурные сварные и проволочные изделия. Соединения арматуры.	ОПК-4	К, ТК, Т
3	Железобетон.	Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения. Сцепление арматуры, защитный слой бетона. Усадка и ползучесть ж/б.	ОПК-4	К, ТК, Т
4	Экспериментальные основы теории сопротивления ж/б. Основные положения методов расчета.	Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряжено - деформативного состояния ж/б элементов. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний. Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета по предельным состояниям первой и второй группы. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне.	ОПК-4	К, ТК, Т
5	Общий способ расчета прочности стержневых элементов.	Опытные данные о характере работы под нагрузкой ж/б элементов при изгибе, сжатии и растяжении. Граничная высота сжатой зоны бетона. Предельный процент армирования.	ОПК-4	К, ТК, Т
6	Изгибаемые элементы.	Конструктивные особенности. Экспериментальные данные о характере разрушения изгибаемых элементов. Расчет	ОПК-4	К, ТК, Т

		прочности по нормальным сечениям ж/б элементов прямоугольного и таврового профиля с одиночной и двойной арматурой. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов.		
7	Сжатые элементы. Расчет прочности.	Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет центрально загруженных элементов с учетом случайных эксцентриситетов и влияния длительно действующей части нагрузки. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием.	ОПК-4	К, ТК, Т
8	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.	Трещиностойкость, как сопротивление образованию и раскрытию трещин. Расчет по образованию трещин центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов, предварительно напряженных и без предварительного напряжения. Расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. Определение ширины раскрытия трещин в нормальных и наклонных сечениях к оси элементов. Кривизна оси при изгибе и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Расчет перемещений элементов, не имеющих трещин в растянутой зоне, и элементов, имеющих участки с трещинами в растянутых зонах.	ОПК-4	К, ТК, Т
9	Каменные и армокаменные конструкции жилых, гражданских и промышленных зданий.	Материалы для каменных конструкций. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии. Расчет центрально и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Виды армирования и усиления кладки. Расчет центрально и внецентренно сжатых армокаменных конструкций.	ОПК-4	К, ТК, Т
10	Балочные сборные перекрытия.	Конструктивные схемы зданий, общие принципы их компоновки. Два основных вида перекрытий: балочные и безбалочные. Проектирование сборных пустотных, ребристых и плоских плит, армированных сварными сетками, каркасами и напрягаемой арматурой. Учет условий изготовления и монтажа.	ОПК-4	К, ТК, Т
11	Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами.	Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Компоновка конструктивной схемы.. Конструирование неразрезных плит и балок.	ОПК-4	К, ТК, Т
12	Расчет каменных конструкций	Проектирование и расчет каменных конструкций многоэтажных зданий жесткой конструктивной схемой. Проектирование	ОПК-4	К, ТК, Т

	многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой.	частей зданий. Конструкции стен подвалов и фундаментов.		
13	Железобетонные фундаменты неглубокого заложения.	Классификация ж/б фундаментов. Отдельные ж/б фундаменты под колонны.	ОПК-4	К, ТК, Т
14	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий.	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий. Мостовые краны и их классификация. Компановка здания. Унификация конструктивных решений, типизация сборных элементов. Состав поперечной рамы.	ОПК-4	К, ТК, Т
15	Система связей в одноэтажных промышленных зданиях.	Конструкции фонарей. Система связей - горизонтальные и вертикальные. Температурный блок каркаса, как пространственно работающая система. Роль подкрановых балок в составе каркаса. Конструктивное решение подкрановой балки. Расчетные нагрузки от мостовых кранов.	ОПК-4	К, ТК, Т
16	Железобетонные фундаменты неглубокого заложения.	Внецентренно нагруженные ж/б монолитные и сборные фундаменты. Расчет и конструирование внецентренно нагруженных фундаментов.	ОПК-4	К, ТК, Т
17	Балки, фермы и арки покрытий.	Балки покрытий и их классификация. Расчет и конструирование ж/б балок покрытия. Технико-экономические показатели. Способы усиления балок при реконструкции промзданий. Фермы покрытий и их классификация. Конструирование элементов и узлов ферм. Предварительное напряжение нижнего пояса. Сведения о расчете стропильных и подстропильных ферм. Технико-экономические показатели. Арки покрытий. Выбор очертания оси арки. Сведения о конструировании и расчете арок с предварительно напряженными затяжками. Технико-экономические показатели арок.	ОПК-4	К, ТК, Т
18	Конструкции монолитных рам, армирование узлов.	Предварительно-напряженные рамы. Жесткое и шарнирное соединение стоек рам с фундаментами. Отечественный и зарубежный опыт конструирования монолитных рам.	ОПК-4	К, ТК, Т
19	Конструкции многоэтажных промышленных зданий.	Конструктивные схемы членения многоэтажных рам на сборные элементы. Детали соединений ригелей с колоннами. Многоэтажные монолитные и сборно-монолитные рамы.	ОПК-4	К, ТК, Т



## Структура дисциплины (модуля)

### Очная форма обучения

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (**144** часа)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
		№ семестра	Всего
		7	
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>		<b>51</b>	<b>51</b>
<i>Лекции (Л)</i>		17	17
<i>Лабораторные занятия</i>		-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		34	34
<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>66</b>	<b>66</b>
Курсовая работа (КР)		36	36
Самостоятельное изучение разделов		15	15
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),		15	15
Подготовка и сдача экзамена		27	27
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>		экзамен	экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Тема
1	2
1	Введение. Основные физико-механические свойства бетона
2	Арматура железобетона, ее назначение.
3	Железобетон
4	Экспериментальные основы теории сопротивления ж/б, основные положения методов расчета.
5	Общий способ расчета прочности стержневых элементов
6	Изгибаемые элементы
7	Сжатые элементы.
8	Растянутые элементы.
9	Трещиностойкость и перемещение ж/б элементов
10	Балочные сборные перекрытия
11	Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами.
12	Железобетонные фундаменты неглубокого заложения
13	Каменные конструкции
14	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий
15	Система связей в одноэтажных промышленных зданиях.
16	Ж/б фундаменты неглубокого заложения
17	Ж/б плиты покрытий
18	Конструкции монолитных рам
19	Балки, фермы и арки покрытий
20	Конструкции многоэтажных промышленных зданий

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)

№	Тема
1	Пример компоновки конструктивной схемы перекрытия с учетом ГОСТов СПДС (показать два-три варианта), дать поперечный разрез здания.
2	Пример расчета ж/б колонны при случайных эксцентриситетах и конструирование арматуры с учетом ГОСТов и СПДС.
3	Растянутые элементы. Расчет прочности
4	Пример расчеты ж/б ненапрягаемых и напрягаемых панелей перекрытий по первой и второй группе предельных состояний.
5	Пример расчета неразрезного ригеля как равномоментной системы. Построение эпюры материалов. Оформление рабочего чертежа армирования ригеля с учетом ГОСТов и СПДС.
6	Пример расчета и конструирования монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами
7	Пример расчета и конструирования центрально нагруженного фундамента с учетом ГОСТов СПДС.
8	Пример расчета поперечной рамы одноэтажного промздания с крановыми нагрузками.
9	Пример расчета и армирование сплошной и двухветвевой колонны.
10	Пример расчета и конструирования внецентренно загруженного фундамента.
11	Примеры расчета и конструирования ж/б балки и фермы покрытия.

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены

#### Курсовая работа

Курсовая работа. Разрабатывается проект монолитного здания с неполным каркасом, с наружными несущими стенами, выполненными из каменных конструкций. Выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчет и конструирование плиты, второстепенной и главной балки, колонны и фундамента, а также простенка.

Объем проекта 4-6 листов А3 чертежей и 20-30 страниц расчетно-пояснительной записки.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

№	Тема
1.	Введение. Основные физико-механические свойства бетона
2.	Арматура железобетона, ее назначение.
3.	Железобетон
4.	Экспериментальные основы теории сопротивления ж/б, основные положения методов расчета.
5.	Общий способ расчета прочности стержневых элементов
6.	Изгибаемые элементы
7.	Сжатые элементы.
8.	Трещиностойкость и перемещение ж/б элементов
9.	Каменные конструкции
10.	Балочные сборные перекрытия
11.	Проектирование и расчет многопролетного неразрезного ригеля.
12.	Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами.
13.	Ж/б фундаменты неглубокого заложения
14.	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий
15.	Система связей в одноэтажных промышленных зданиях.
16.	Ж/б фундаменты неглубокого заложения
17.	Ж/б плиты покрытий
18.	Конструкции монолитных рам
19.	Балки, фермы и арки покрытий
20.	Конструкции многоэтажных промышленных зданий
<b>Всего</b>	

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.**

**Цель текущего контроля** – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, выполнение заданий на практическом занятии, лабораторных работ с защитой в установленный срок, курсовое проектирование..

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

**Промежуточная аттестация** предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзамена. *Целью промежуточных аттестаций* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования.

**Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости в промежуточной аттестации.**

**Вопросы к коллоквиумам (контролируемые компетенции ОПК-4):**

**РЕЙТИНГ №1**

**Билет № 1**

Плоские перекрытия зданий. Конструктивные схемы.

**Билет № 2**

Сборные панельно-балочные перекрытия. Компонировка. Выбор экономической конструктивной схемы.

**Билет № 3**

Проектирование сборных панелей перекрытий. Выбор экономической формы поперечного сечения.

**Билет № 4**

Расчет сборных панелей перекрытий. Определение расчетного пролета и основных размеров эквивалентного поперечного сечения.

**Билет № 5**

Последовательность расчета панелей перекрытий по определению площади поперечного сечения продольной арматуры.

**Билет № 6**

Объяснить как находится эквивалентное сечение в ребристых панелях перекрытий, а так же площадь поперечного сечения продольной арматуры.

**Билет № 7**

Начертить и объяснить как находятся эквивалентное сечение в сборных плитах перекрытий с овальными пустотами. Привести схему армирования плиты.

**Билет № 8**

Приведите основные чертежи армирования плиты перекрытия с круглыми пустотами. Как находятся основные размеры эквивалентного поперечного сечения.

**Билет № 9**

Особенности расчета и конструирования ребристой панели перекрытия.

**Билет № 10**

Особенности расчета и конструирования сборной панели перекрытия с овальными пустотами.

**Билет № 11**

Провести краткий технико-экономический анализ различных типов панелей перекрытий.

**Билет № 12**

Для задания с неполным каркасом размерами  $L_1 = 24$  м,  $L_2 = 32$  м, сетка колонн  $l_1 \times l_2 = 6 \times 6$ , 4м выполнить компоновку перекрытия, найти расчетный пролет с круглыми пустотами.

## **РЕЙТИНГ № 2**

### **Билет № 1**

Сущность расчета неразрезного ригеля с учетом перераспределения усилий. Напишите формулу для определения момента в пластическом шарнире.

### **Билет № 2**

Какова последовательность расчета по прочности сборного неразрезного ригеля. Объясните зачем и как строится эпюра арматуры(материалов).

### **Билет № 3**

Конструирования неразрезного сборного ригеля, а также конструкции и расчет стыка ригеля с колонной.

### **Билет № 4**

Конструктивные требования, отвечающие предпосылке расчета ЖБК методом предельного равновесия. Что дает расчет и конструирование статически неопределимых ЖБК по выровненным моментам.

### **Билет № 5**

Расчет прочности сборного ригеля на монтажные нагрузки.

### **Билет № 6**

Приведите схему армирования сборного ригеля, а также узел соединения ригеля с колонной. Чертежи сопроводите краткими пояснениями.

### **Билет № 7**

Построения огибающей эпюры моментов для неразрезного ригеля с учетом перераспределения моментов.

### **Билет № 8**

Приведите схему армирования стыка ригеля с колонной. Как определяется площадь сечения соединительных растянутых стержней.

### **Билет № 9**

Приведите пример построения эпюры материалов для многопролетного ригеля. Чертежи сопроводите краткими пояснениями.

### **Билет № 10**

Статический способ определения изгибающих моментов в ригеле в определенном равновесии (непосредственно перед разрушением). Выводы уравнения равновесия.

### **Билет № 11**

Конструирование неразрезного сборного ригеля. Приведите схемы армирования ригеля, а также конструкции и расчет стыка ригеля с колонной.

## **РЕЙТИНГ № 3**

### **Билет № 1**

1. Нарисуйте центрально нагруженный фундамент и объясните, как определяется площадь арматуры, расположенной в подошве.

2. Приведите схему армирования главной балки в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.

#### **Билет № 2**

1. Как определяются основные размеры центрально-нагруженных фундаментов.
2. Приведите схему армирования плиты в составе ребристого монолитного перекрытия.

#### **Билет № 3**

1. Расчет фундамента из условия прочности его против продавливания.
2. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Компонировка, конструктивные схемы перекрытия.

#### **Билет № 4**

1. Расчет и конструирование ленточных фундаментов.
2. Приведите схему армирования второстепенной балки в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.

#### **Билет № 5**

1. Железобетонные фундаменты применяемые в промышленных и гражданских зданиях.
2. Расчет плиты в составе ребристого монолитного перекрытия.

#### **Билет № 6**

1. Конструкции монолитных фундаментов сопрягаемых со сборными колоннами.
2. Расчет второстепенной балки в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.

#### **Билет № 7**

1. Особенность расчета главной балки в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.
2. Конструктивное решение монолитных фундаментов сопрягаемых с монолитными колоннами.

#### **Билет № 8**

1. Какие горизонтальные опоры по степени жесткости относятся к жестким, какие к упругим при расчете каменных конструкций зданий.
2. Расчет и конструирование главной балки в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.

#### **Билет № 9**

1. Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой.
2. Конструирование второстепенной балки в составе монолитного перекрытия с балочными плитами.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**Устный опрос знаний, обучающегося оцениваются по следующей шкале (для ответа на один вопрос):**

**"3" балла**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное изученных понятий;

- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм профессионального языка.

**"2" балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 3 баллов, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**"1" балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**"0" баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

#### **Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ОПК-4).**

##### **1. Задание**

Дополните

Бетон в конструкциях предназначается для работы на ... .

*Правильные варианты ответа:* сжатие;

##### **2. Задание**

Отметьте правильный ответ

2. Структура бетона бывает:

- ☐ особо плотная
- ☒ плотная
- ☒ крупнопористая
- ☐ мелкопористая
- ☒ ячеистая
- ☐ вспученная

##### **3. Задание**

Дополните

3. Процесс твердения бетона ускоряется в условиях .... среды.

*Правильные варианты ответа:* влажной;

##### **4. Задание**

Дополните

5. При твердений бетона в сухой среде происходят деформации ... .

*Правильные варианты ответа:* усадки;

##### **5. Задание**

Дополните

4. Прочность бетона с течением времени ... .

*Правильные варианты ответа:* увеличивается;

##### **6. Задание**

Отметьте правильный ответ

6. Факторы определяющие прочность бетона:

- ☒ способ замешивания
- ☒ прочность заполнителей
- ☒ марка цемента
- ☐ методика испытания

☒ водоцементное отношение

**7. Задание**

Дополните

7. Классом бетона прочности считается ... вероятное значение временного сопротивления.

*Правильные варианты ответа:* наиболее;

**8. Задание**

Отметьте правильный ответ

8. Бетон сопротивляется растяжению слабее чем сжатию на:

- ☐ 20%
- ☐ 50%
- ☐ 350%
- ☒ 1000%
- ☐ 1700%

**9. Задание**

Отметьте правильный ответ

По назначению арматура бывает:

- ☐ основная
- ☒ монтажная
- ☒ конструктивная
- ☐ вспомогательная
- ☒ рабочая

**10. Задание**

Отметьте правильный ответ

Вид арматуры различают по:

- ☒ профилю поверхности
- ☐ размером заготовок
- ☐ химическому составу стали
- ☒ способу изготовления
- ☒ назначению

**11. Задание**

Отметьте правильный ответ

Виды продольной арматуры сжатых элементов:

- ☒ горячекатанная стержневая (гибкая)
- ☐ холоднокатанная проволочная (гибкая)
- ☒ прокатного профиля (жесткая)
- ☐ арматурные канаты (гибкая)
- ☐ арматурные пучки (гибкая)

**12. Задание**

Отметьте правильный ответ

Расчетным сопротивлением высокопрочной проволочной арматуры считается:

- ☐ физический предел текучести
- ☐ условный предел текучести
- ☐ условный предел упругости
- ☐ напряжение соответствующее деформациям 0,002%
- ☒ временное сопротивление

**13. Задание**

Отметьте правильный ответ

Профиль поверхности выпускаемой заводами арматуры:

- ☒ гладкий
- ☐ шероховатый
- ☒ периодический
- ☐ волнообразный
- ☐ продольнорифленый

**14. Задание**

Отметьте правильный ответ

1. Наиболее экономически выгодное сечение балки: ...

- ☒ тавровое с полкой вверх
- ☐ тавровое с полкой вниз
- ☐ двутавровое
- ☐ прямоугольное
- ☐ трапецевидные

**15. Задание**

Дополните

2. Конструкция, имеющая малую толщину по сравнению с пролетом и шириной называется ...

*Правильные варианты ответа:* плитой;



**16. Задание**

Дополните

3. Плиты и балки могут быть однопролетными и ... .

*Правильные варианты ответа:* многопролетными;

**17. Задание**

Дополните

4. Армируют плиты сварными сетками в соответствии с эпюрами ... .

*Правильные варианты ответа:* изгибающих моментов;

**18. Задание**

Отметьте правильный ответ

8. При назначении толщины защитного слоя учитывают: ... .

- ☒ диаметр арматуры
- ☒ класс арматуры
- ☒ класс бетона
- ☒ условия эксплуатации

***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

**6 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено от 95 до 100 % предложенных тестовых вопросов;

**5 баллов** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 85–94 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

**4 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 75 –84% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 65 –74% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**2 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 45 –64% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**1 балл** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 30–44% от общего объема заданных тестовых вопросов

**Вопросы к промежуточной аттестации – экзамену  
(контролируемые компетенции ОПК-4)**

1. Сущность железобетона, его основные свойства, условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры.
2. Арматура. Механические свойства арматурных сталей. Арматурные изделия, соединения арматуры. Защитный слой бетона.
3. Бетон для железобетонных конструкций. Структура бетона, прочность бетона. Деформативные свойства бетона при кратковременном нагружении.
4. Деформативные свойства бетона при длительном и многократном повторном нагружении. Модуль деформации бетона.
5. Изгибаемые элементы. Сведения о конструкциях сборных монолитных плит, панелей, балок и др. изгибаемых элементов.
6. Классификации плоских перекрытий. Компонировка конструктивной схемы перекрытия. Два основных вида перекрытия. Схемы плит, работающих на изгиб.
7. Конструирование неразрезного сборного ригеля. Приведите схему армирования ригеля, а также расчет стыка ригеля с колонной.
8. Конструктивные требования отвечающие предпосылке расчета ЖБК методом предельного равновесия. Что дает расчет и конструирование статически неопределимых ЖБК по выровненным моментам.
9. Конструктивные условия, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Построение эпюры материалов.
10. Конструкции монолитных фундаментов сопрягаемых со сборными и монолитными колоннами.

11. Ленточные фундаменты. Конструкции и расчет сборных ленточных фундаментов под несущими стенами.
12. Основные положения метода расчета сечений по предельным состояниям конструкций. Сущность расчета железобетонных конструкций по двум предельным состояниям.
13. Перемещение железобетонных элементов. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин.
14. Перемещение железобетонных элементов. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках с трещинами.
15. Плоские перекрытия зданий. Конструктивные схемы.
16. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Виды потерь предварительного напряжения арматуры.
17. Проектирование и расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой
18. Конструирование плиты в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.
19. Конструирование плиты в составе ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами.
20. Расчет по образованию трещин изгибаемых элементов, нормальных к продольной оси элемента.
21. Расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элементов.
22. Расчет поперечных стержней.
23. Расчет прочности железобетонных элементов таврового профиля – по первому расчетному случаю (граница сжатой зоны находится в пределах полки).
24. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
25. Расчет прочности по нормальным сечениям железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
26. Расчет прочности по нормальным сечениям железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
27. Расчет сборных панелей перекрытий. Определение расчетного пролета и основных размеров эквивалентного поперечного сечения.
28. Расчет центрально нагруженных фундаментов из условия прочности его против продавливания.
29. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Огибающая эпюра моментов второстепенной балки. Расчет и конструирование арматуры второстепенной балки.
30. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Расчет и конструирование главной балки.
31. Сборные панельно-балочные перекрытия. Компоновка. Выбор экономической конструктивной схемы.
32. Сжатые элементы. Конструктивные особенности. Расчет центрально-загруженных элементов с учетом случайных эксцентриситетов и влияние длительно действующей части нагрузки.
33. Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчет по образованию трещин изгибаемых, внецентренно - растянутых, внецентренно - сжатых элементов.
34. Экспериментальные данные о работе железобетонных элементов под нагрузкой. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов под нагрузкой.
35. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий с применением сборных железобетонных элементов, их разновидности.
36. Конструкции зданий, возводимых в сейсмических районах. Особенности конструктивных решений.
37. Нагрузки и воздействия на одноэтажные промздания. Устройство температурных и деформационных швов.

38. Конструкции фонарей. Система связей – горизонтальные и вертикальные связи. Роль подкрановых балок в составе каркаса одноэтажного промздания.
39. Компонировка поперечной рамы. Расчетная схема и нагрузки. Учет пространственной работы каркаса одноэтажного здания при крановых нагрузках.
40. Стропильные и подстропильные балки покрытий одноэтажных промзданий. Классификация. Конструирование и расчет.
41. Панели покрытия одноэтажных промзданий. Классификация. Принципы конструирования. Особенности статического расчета.
42. Конструкции многоэтажных промзданий. Конструктивные схемы зданий. Конструкции много структурных рам. Детали соединений ригелей с колоннами.
43. Колонны одноэтажных промзданий. Классификация. Принципы расчета. Особенности расчета двухветвенных колонн.
44. Сведения о расчете многоэтажных рам. Предварительный подбор сечений. Усилия от вертикальных и горизонтальных нагрузок. Подбор сечений.
45. Классификация железобетонных ферм покрытия. Конструирование элементов и узлов ферм.
46. Классификация железобетонных фундаментов. Конструкции сборных фундаментов.
47. Определение усилий в колоннах одноэтажного промышленного здания от крановых нагрузок.
48. Конструкции покрытий одноэтажных промзданий. Особенности статического расчета. Принципы конструирования. Техничко-экономические показатели плит покрытий.
49. Антикоррозийная защита железобетонных конструкций эксплуатируемых в агрессивных средах.
50. Пространственная работа каркаса здания при крановых нагрузках. Определение усилий в колоннах от нагрузок.
51. Классификация железобетонных ферм. Техничко-экономические показатели ферм покрытия. Конструирование железобетонных преднапряженных сегментных ферм.
52. Сведения о расчете арок. Принципы конструирования сборных арок. Техничко-экономические показатели.
53. Особенности расчета и конструирование сегментных ферм.
54. Расчетная схема и нагрузки одноэтажного промздания с мостовыми кранами.
55. Особенности расчета и конструирования подстропильных конструкций одноэтажных промзданий.
56. Особенности расчета и конструирования, арочных безраскосных ферм.
57. Особенности конструктивных решений кирпичных и крупнопанельных зданий возводимых в сейсмических районах.
58. Расчет и конструирование опорного узла фермы.

**Образец задания  
к курсовой работе по курсу  
«Железобетонные и каменные конструкции»**

Студенту \_\_\_\_\_ 3 курса направления \_\_\_\_\_

I. Тема курсового проекта «Многоэтажное здание с неполным каркасом»

II. Исходные данные к проекту:

1. Размеры здания в плане  $L_1 \times L_2 =$  \_\_\_\_\_ м

2. Пролеты рамы  $l_1 \times l_2 =$  \_\_\_\_\_ м;

3. Количество этажей  $n =$

4. Высота этажа  $H =$  \_\_\_\_\_ м;
5. Условное расчетное сопротивление грунта  $R_0 =$  \_\_\_\_\_ МПа;
6. Временная нагрузка на перекрытие: полная \_\_\_\_\_  $H/m^2$ ;  
в т.ч. длительно действующая \_\_\_\_\_  $H/m^2$ ;
7. Место строительства
8. Материалы для ЖБК
  - а) класс бетона
  - б) класс арматуры
9. Тип перекрытия
10. Тип пола
11. материалы для каменных конструкций
  - а) марка кирпича
  - б) марка раствора
12. Размеры оконных проемов в  $x$   $h =$  \_\_\_\_\_ м.

### III. Содержание работы.

Выполняются компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчет и конструирование плиты, многопролетного ригеля со стыком колонны, ж/б колонны и фундамента.

Работа дополняется вариантом монолитного ребристого перекрытия, для которого производится расчет и конструирование плиты, второстепенной балки, кирпичного простенка первого этажа. Объем работы 4-6 листов формата А3 и 20-30 страниц расчетно-пояснительной записки.

#### ***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

**«отлично»** (26–30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, сделано 100% заданий;

**«хорошо»** (21–25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при выполнении заданий, сделано 70%;

**«удовлетворительно»** (16–20 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой

предложенного задания, дает неполный ответ, сделано 55%;

**«неудовлетворительно»** (0–15 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, выполнено менее 50% заданий.

#### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих:

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	10	3	3	4
2	Текущий контроль:	6	2	2	2
3	Рубежный контроль	54	18	18	18
3.1	Тестирование	18	6	6	6
3.2	Коллоквиум	36	12	12	12
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	70	23	23	24
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины является экзамен и дифференцированный зачет по курсовому проектированию.

#### **Критерии оценки качества освоения дисциплины:**

**Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного

программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства</b>
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. умеет: Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.	Вопросы к коллоквиумам п. 5; типовые тестовые задания п. 5; курсовая работа п. 5; вопросы к промежуточной аттестации п. 5.

	<p>ОПК-4.2.</p> <p>знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p>	<p>Вопросы к коллоквиумам п. 5;</p> <p> типовые тестовые задания п. 5;</p> <p>курсовая работа п. 5;</p> <p>вопросы к промежуточной аттестации п. 5.</p>
--	--	---

## 7.

### Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### Основная литература

1. Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.М. Римшин, В.М. Бондаренко Железобетонные и каменные конструкции. М., Высшая школа, 2010 г, 887 стр
2. Бондаренко В.М., Римшин В.Н. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие – 3-е изд. перераб и доп. – 2009, 504 стр.

3. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный курс]: учебное пособие/ В.С. Кузнецов, Ю.А. Шапошникова. – Электрон. текстовые данные. – М. Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АВС, 2016. – 152 с. – 978-5-7264-1267-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.
4. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный курс]: учебное пособие/ А.Г. Тамразян. – Электрон. текстовые данные. – М. Московский государственный строительный университет, ЭБС АВС, 2017. – 732 с. – 978-5-7264-150-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72587.html>.

#### Дополнительная литература

1. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник для студентов по специальности ПГС.М. Высшая школа, 1987г.
2. Бондаренко В.М., Судницын А.Н., Назаренко В.Г. Расчет железобетонных и каменных конструкций: Учебное пособие для строительных вузов. Под редакцией Бондаренко В.М. М. Высшая школа, 1988г.
3. Бондаренко В.М., Римшин В.Н. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие – 2-е изд. перераб и доп. - 2007

#### Справочно-нормативная и методическая литература.

1. СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. – М, 2004. – 24 с.
2. СП 15.13330.2010 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\* - М.: ФАУ «ФЦС», 2011. – 78 с.
3. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция НиП 2.01.07-85\*. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2011. – 166 с.
4. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 166 с.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: 2012. – 162 с.
6. СП-52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. –М.: Госстрой. 2007. – 22 с.
7. СП-52-103-2006 Железобетонные конструкции каркасных и бескаркасных монолитных зданий. – М.: 2006.
8. СП.52-117-2008 Железобетонные пространственные конструкции покрытий и перекрытий/ М.: Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2008. – 198 с.
9. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения. – М., 2004. – 59 с.
10. СП 52-102-2004 Предварительно напряженные железобетонные конструкции. – М., 2005. – 42 с.
11. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения (к СП 52-101-2003)/ Центральный научно-исследовательский и проектно - экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ), Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ) – М.: ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. – 2005. – 214 с.
12. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004) / Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ), Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ) – М.: ОАО ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. – 2005. – 158 с.



13. ГОСТ Р 21.1101-2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей строительной документации.
14. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

#### Периодические издания

Бетон и  
железобетон.

*Научно-технический журнал. Сайт журнала:*

<http://www.westroy.ru/industry/jizdatbeton/> Научная электронная библиотека:

<http://www.elibrari.ru/>; <http://www.neicon.ru>

#### Интернет-ресурсы

1. Wikipedia – свободная энциклопедия. - <http://ru.wikipedia.org/>.
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ.- <http://www.diss.rsl.ru>
3. Электронный банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук .- <http://www.viniti.ru>
4. Электронная библиотека КБГУ.- <http://lib.kbsu.ru>
5. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

*к современным профессиональным базам данных:*

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Компания <b>Thomson Reuters</b> <b>Сублицензионный договор</b> № WoS/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» <b>Сублицензионный договор</b> № Scopus/592 от 05.09.2019 г. Активен до 31.12.2021г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»	Полный доступ

		диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе			
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно- аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO- 741/2020 от 16.06.2020 г. Активен до 01.07.2021г.	Авторизова нный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикация х ученых КБГУ, имеющихся в РИНЦ
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №240СЛ/09- 2020 От 30.09.2020 г. Активен до 30.09.2021г.	Полный доступ (регистраци я по IP- адресам КБГУ)
6.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №2Е/223 от 10.02.2020 г. Активен до 10.02.2021г.	Полный доступ (регистраци я по IP- адресам КБГУ)
7.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666- п от 10.09.2020г. Сроком на 5 лет	Доступ с электронног о читального зала библиотеки КБГУ
8.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №6266/20 от 19.02.2020 г. Активен до 02.04.2021г.	Полный доступ (регистраци я по IP- адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №183/ЕП-223 От 19.11.2020 г. Активен до 19.11.2021г.	Полный доступ (регистраци я по IP- адресам КБГУ)

		периодических изданий по различным областям знаний.			
10.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники»	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Сроком на 5 лет (с дальнейшей пролонгацией)	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №214)

Методические указания к по проведению различных учебных занятий и другим  
видам самостоятельной работы

*Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

*Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Практические (лабораторные) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем

практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к этим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### *Методические указания к самостоятельной работе*

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь

вариативный и дифференцированный характер, учитываются специ-

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются

различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### *Методические рекомендации для подготовки к экзамену*

Экзамен является формой контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит

уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно- методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной / устной форме.

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практически навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение

ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### *Требования к материально-техническому обеспечению.*

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных и с практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;
- Autodesk AutoCAD 2019,
- ЛИРА ACADEMIC set,
- SCAD Office.

#### **свободно распространяемые программы:**

- Academic MarthCAD License - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### *Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху

(слабослышащие, глухие) –звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.



**Лист изменений (дополнений)  
в рабочей программе дисциплины (модуля)**

«Железобетонные и каменные конструкции»  
по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура  
на \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Элемент ( пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
строительных конструкций и механики

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_