

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.12.2021 16:54:49  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

24 мар 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.03.02 Железобетонные и каменные конструкции

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий строительства**

Учебный план bs080301\_21\_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 2, Зачет 2, Экзамен 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	6	6	2	2	8	8
Лабораторные	2	2			2	2
Практические	10	10	2	2	12	12
В том числе инт.	4	4	3	3	7	7
Итого ауд.	18	18	4	4	22	22
Контактная работа	18	18	4	4	22	22
Сам. работа	122	122	95	95	217	217
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):  
б.с., ст.пр., Сорока М.Д. М.Д. Сорока  
Рабочая программа дисциплины

### Железобетонные и каменные конструкции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство  
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 01 апреля 2021 г. № 11

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Г. В. Г.В. Коваленко

Председатель МКФ

доцент, к.э.п., Акчурина И.Г. 19 апреля 2021г. № 7 И.Г. Акчурина

Ответственный за реализацию ОПОП Г.В. Коваленко Коваленко Г.В.  
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Семь Семь Г.В.  
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 165  
(методический отдел)

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области проектирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Строительная механика
2.1.2	Сопроотивление материалов
2.1.3	Автоматизированное проектирование в строительстве
2.1.4	Строительные материалы
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Информационные технологии в строительстве
2.2.2	Обследование и испытание зданий и сооружений
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная (преддипломная) практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3: Способен выполнять необходимые расчеты и проектную документацию в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности**

Индикатор 1	ПК-3.1. Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям для проектирования объектов промышленного и гражданского назначения
Индикатор 2	ПК-3.3. Обосновывает и выбирает параметры расчетной схемы строительной конструкции, здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Индикатор 3	ПК-3.5. Осуществляет выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**ПК-4: Способен проводить расчетный анализ и оценку технических решений объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности**

Индикатор 1	ПК-4.2. Собирает нагрузки и воздействия на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
Индикатор 2	ПК-4.3. Определяет усилия и выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения) по предельным состояниям
Индикатор 3	ПК-4.4. Назначает основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принципы выбора исходной информации для разработки проектной продукции (ПК-3.1)
3.1.2	- принципы выбора расчетных схем железобетонных и каменных конструкций (ПК-3.3)
3.1.3	- методики расчетного обоснования проектного решения железобетонных и каменных конструкций зданий; требования к оформлению проектной документации (ПК-3.5)
3.1.4	- виды нагрузок и воздействий на здания промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2)
3.1.5	- принципы определения усилий при разных видах напряженно-деформированного состояния конструкций; методы расчета железобетонных и каменных конструкций (ПК 4.3)
3.1.6	- методику расчетного анализа конструктивных решений объектов градостроительной деятельности (ПК 4.4)
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию железобетонных и каменных конструкций зданий (ПК-3.1)
3.2.2	- обосновывать назначение параметров расчетных схем конструкций, зданий промышленного и гражданского назначения (ПК 3.3)
3.2.3	- осуществлять выбор методик, проводить технико-экономическое обоснование конструктивных решений (ПК 3.5)
3.2.4	- выполнять сбор нагрузок и воздействий на железобетонные и каменные конструкции зданий в соответствии с действующими нормами (ПК-4.2)

3.2.5	- выполнять расчеты железобетонных и каменных конструкций зданий по предельным состояниям (ПК-4.3)
3.2.6	- назначать основные параметры по результатам расчетного обоснования железобетонных конструкций зданий (ПК-4.4)
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками использования нормативной базы в сфере инженерно-технического проектирования объектов (ПК 3.1)
3.3.2	- методами анализа и выбора расчетных схем для проектирования строительных конструкций и зданий (ПК 3.3)
3.3.3	- методами расчета железобетонных и каменных конструкций (ПК-3.5)
3.3.4	- навыками использования нормативных документов, устанавливающих принципы и методы определения нагрузок и воздействий (ПК-4.2)
3.3.5	- навыками разработки и оформления проектных решений, рабочих чертежей железобетонных конструкций (ПК-4.3)
3.3.6	- методами оценки технических решений объектов капитального строительства (ПК-4.4)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. Железобетон.</b>						
1.1	Лек	Введение. Сущность железобетона.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.3
1.2	Лек	Бетон для железобетонных конструкций.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.3
1.3	Лек	Арматура для железобетонных конструкций.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.3
1.4	Ср	Подготовка к зачету.	2	8	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Э1	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета.</b>						
2.1	Лек	Стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
2.2	Лаб	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.8 Э1	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
2.3	Лек	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.2	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4

2.4	Лаб	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.8Л3.2 Э1	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
2.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к зачету.	2	12	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.2 Э1	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
	Раздел	<b>Раздел 3. Прочность, трещиностойкость и деформации железобетонных элементов.</b>						
3.1	Лек	Изгибаемые железобетонные элементы.	2	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.2	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.2	Лаб	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.8Л3.2 Э1	0,5	Компьютерное моделирование ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.3	Пр	Определение армирования изгибаемых элементов прямоугольного и таврового сечения.	2	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.4	Лек	Сжатые и растянутые железобетонные элементы.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.5	Лек	Трещиностойкость и деформации.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.2	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.6	Лаб	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	2	0,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.8Л3.2 Э1	0,5	Компьютерное моделирование ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
3.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	2	16	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
	Раздел	<b>Раздел 4. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий.</b>						
4.1	Лек	Проектирование перекрытий многоэтажных зданий.	2	2,5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	1,5	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4

4.2	Пр	Компоновка монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами. Расчет плиты и второстепенной балки.	2	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э4 Э6	0,5	Проектная деятельность ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.3	Пр	Расчет предварительно напряженной пустотной или ребристой плиты сборного балочного перекрытия.	2	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0,5	Проектная деятельность ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.4	Пр	Расчет многопролетного ригеля перекрытия. Расчет сжатой железобетонной колонны.	2	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э4 Э6	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.5	Лек	Железобетонные фундаменты.	2	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.6	Пр	Расчет центрально нагруженного фундамента под колонну.	2	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э4	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену. Курсовое проектирование.	2	86	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
4.8	Зачёт		2	4	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
	Раздел	<b>Раздел 5. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий.</b>						
5.1	Лек	Общие сведения.Компоновка конструктивной схемы одноэтажного промышленного здания.	3	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
5.2	Лек	Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания.	3	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
5.3	Лек	Проектирование конструкций одноэтажных промышленных зданий.	3	1	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Л2.8	1	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
5.4	Пр	Расчет предварительно напряженной сегментной раскосной фермы покрытия.	3	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	1	Проектная деятельность ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4

5.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.	3	80	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.8 Э1 Э6	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
	Раздел	<b>Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции.</b>						
6.1	Лек	Физико-механические свойства материалов.	3	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.5 Л2.7 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
6.2	Лек	Расчет каменных и армокаменных конструкций.	3	0,25	ПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.5 Л2.7 Л2.8	0,25	Лекция-презентация ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
6.3	Ср	Подготовка к экзамену.	3	15	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.8 Э7	0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4
6.4	Экзамен		3	9	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-3.5, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1

1. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.
2. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов.
3. Особенности разрушения изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям.
4. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
5. Условие прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
6. Геометрические характеристики приведенного сечения.
7. Схема испытания железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.

Лабораторная работа №2

1. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.
2. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов.
3. Особенности разрушения изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.
4. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.
5. Условие прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов с поперечной арматурой.
6. Схема испытания железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.

Контрольные вопросы для защиты курсового проекта

1. Из каких конструктивных элементов состоит монолитное ребристое перекрытие?

2. В чем заключается расчет по 1-ой группе предельных состояний?
3. Какова последовательность расчета плит перекрытия?
4. Последовательность расчета второстепенной балки.
5. Схемы армирования монолитного ребристого перекрытия.
6. Из каких конструктивных элементов состоит сборное балочное перекрытие?
7. Какова последовательность расчета плит перекрытия?
8. В чем заключается расчет по 1-ой и 2-ой группам предельных состояний?
9. Как устанавливается величина предварительного напряжения арматуры и передаточная прочность бетона?
10. Схемы армирования плит сборного балочного перекрытия и назначение каждого вида арматуры.
11. Последовательность определения продольного и поперечного армирования ригеля.
12. Для восприятия каких усилий устанавливается продольная арматура?
13. Для восприятия каких усилий устанавливается поперечная арматура?
14. Построение эпюры материалов в ригеле и объяснение армирования.
15. Как определяется нагрузка на колонны среднего ряда многоэтажного здания?
16. Как определяется грузовая площадь?
17. При каких условиях допускается расчет колонны с учетом случайных эксцентриситетов?
18. Назначение поперечного армирования колонны.
19. Из каких условий определяется высота отдельного фундамента?
20. На что работает подошва отдельного центрально-нагруженного фундамента?
21. Армирование фундамента.

### 6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект

Темы индивидуальных курсовых проектов:

"Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного здания".

Индивидуальные задания на курсовое проектирование формируются автоматизированной обучающей системой АОС ЖБК путем случайного выбора 22 данных из базы контролируемых параметров.

### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. Железобетон.

- 1.1. Сущность железобетона. Совместная работа бетона и арматуры.
- 1.2. Предварительное напряжение железобетона. Сущность, способы создания.
- 1.3. Классификация бетонов. Прочностные характеристики.
- 1.4. Классы и марки бетонов.
- 1.5. Деформативные свойства бетонов.
- 1.6. Назначение и виды арматуры. Классы и марки арматурных сталей.
- 1.7. Механические свойства арматурных сталей. Арматурные изделия.
- 1.8. Свойства железобетона (сцепление бетона и арматуры, усадка железобетона, ползучесть железобетона, защитный слой).
- 1.9. Способы создания предварительного напряжения. Методы натяжения арматуры.
- 1.10. Величина предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения.
- 1.11. Геометрические характеристики приведенного сечения. Усиление обжатия бетона. Напряжение в бетоне при обжатии.

Раздел 2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета.

- 2.1. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов.
- 2.2. Общие положения расчета строительных конструкций по методу предельных состояний. Нагрузки и воздействия.
- 2.3. Нормативные и расчетные характеристики бетона и арматуры.
- 2.4. Последовательность изменения напряженного состояния предварительно напряженных центрально растянутых и изгибаемых элементов.

Раздел 3. Прочность, трещиностойкость и деформации железобетонных элементов.

- 3.1. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.
- 3.2. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Характер разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона.
- 3.3. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Прямоугольные сечения с одиночной и двойной арматурой.
- 3.4. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Тавровые сечения.
- 3.5. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.
- 3.6. Конструктивные особенности сжатых железобетонных элементов. Расчет сжатых элементов со случайными эксцентриситетами.
- 3.7. Расчет прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов.
- 3.8. Растянутые железобетонные элементы. Конструктивные особенности, расчет прочности.
- 3.9. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчет на образование нормальных трещин. Центрально растянутые элементы, изгибаемые элементы.
- 3.10. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин.



**3.11. Деформации железобетонных конструкций.**

Раздел 4. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий.

- 4.1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.
- 4.2. Расчет и конструирование монолитных ребристых перекрытий с балочными плитами.
- 4.3. Сборное балочное перекрытие. Компонировка конструктивной схемы. Расчет и конструирование плит перекрытия.
- 4.4. Ригель сборного балочного перекрытия. Понятие о пластическом шарнире. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах.
- 4.5. Ригель сборного балочного перекрытия. Расчет и конструирование неразрезного ригеля.

Экзаменационные вопросы

Раздел 3. Прочность, трещиностойкость и деформации железобетонных элементов.

- 3.1. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.
- 3.2. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Характер разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона.
- 3.3. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Прямоугольные сечения с одиночной и двойной арматурой.
- 3.4. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. Тавровые сечения.
- 3.5. Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.
- 3.6. Конструктивные особенности сжатых железобетонных элементов. Расчет сжатых элементов со случайными эксцентриситетами.
- 3.7. Расчет прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов.
- 3.8. Растянутые железобетонные элементы. Конструктивные особенности, расчет прочности.
- 3.9. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчет на образование нормальных трещин. Центральные растянутые элементы, изгибаемые элементы.
- 3.10. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин.
- 3.11. Деформации железобетонных конструкций.

Раздел 4. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий.

- 4.1. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.
- 4.2. Расчет и конструирование монолитных ребристых перекрытий с балочными плитами.
- 4.3. Сборное балочное перекрытие. Компонировка конструктивной схемы. Расчет и конструирование плит перекрытия.
- 4.4. Ригель сборного балочного перекрытия. Понятие о пластическом шарнире. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах.
- 4.5. Ригель сборного балочного перекрытия. Расчет и конструирование неразрезного ригеля.
- 4.6. Безбалочные перекрытия. Расчет и конструирование.
- 4.7. Железобетонные фундаменты. Расчет и конструирование отдельных фундаментов.
- 4.8. Железобетонные фундаменты. Расчет и конструирование ленточных, сплошных и свайных фундаментов.

Раздел 5. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий.

- 5.1. Одноэтажные промышленные здания (ОПЗ). Компонировка конструктивной схемы.
- 5.2. Пространственная жесткость каркаса, система связей ОПЗ.
- 5.3. Расчет поперечной рамы ОПЗ. Нагрузки, действующие на поперечную раму ОПЗ.
- 5.4. Порядок статического расчета поперечной рамы ОПЗ.
- 5.5. Расчет и конструирование колонн ОПЗ.
- 5.6. Расчет и конструирование плит покрытия ОПЗ.
- 5.7. Стропильные балки ОПЗ. Расчет и конструирование.
- 5.8. Железобетонные стропильные фермы. Расчет и конструирование.

Раздел 6. Каменные и армокаменные конструкции.

- 6.1. Каменные и армокаменные конструкции. Материалы для каменной кладки. Прочность каменной кладки.
- 6.2. Деформативность каменной кладки.
- 6.3. Армирование каменной кладки. Прочностные и деформативные характеристики армированной кладки.
- 6.4. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций. Центральные сжатые элементы.
- 6.5. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций. Внецентренно сжатые, изгибаемые, растянутые элементы.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Вопросы к зачету.
2. Экзаменационные вопросы (25 билетов по 2 вопроса в каждом).
3. Фонд тестовых заданий (200 заданий, 25-50 заданий в тесте, варианты формируются тестовой системой АСТ\_ТЕСТ).
4. КП.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Коваленко Г.В., Дудина И.В.	Основы проектирования железобетонных конструкций заводского изготовления: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	59	
Л1. 2	Кумпяк О.Г. и др.	Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2014	21	
Л1. 3	Бородачев Н. А.	Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142903">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142903</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Бондаренко В.М., Римшин В.И.	Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	40	
Л2. 2	Байков В.Н., Сигалов Э.Е.	Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник	Москва: Стройиздат, 1991	333	
Л2. 3	Заикин А.И.	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета): Учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2002	41	
Л2. 4	Заикин А.И.	Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания (примеры расчета): Учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2002	50	
Л2. 5	Бондаренко В.М.	Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2002	30	
Л2. 6	Кузнецов В.С.	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие	Москва: АСВ, 2013	5	
Л2. 7	Насонов С.Б.	Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. В помощь проектировщику: справочное издание	Москва: АСВ, 2013	5	
Л2. 8	Кузнецов В. С.	Железобетонные и каменные конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование: учебник	Москва: АСВ, 2015	5	

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Чевская Е.А., Сорока М.Д.	Расчет прочности железобетонных элементов: Метод. рекомендации по выполнению контрольных заданий	Братск: БрГУ, 2004	36	
Л3. 2	Чевская Е.А.	Расчет железобетонных конструкций по двум группам предельных состояний: Учебное пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2010	61	
Л3. 3	Жердева С.А., Чевская Е.А.	Строительные конструкции. Сборник задач: сборник задач	Братск: БрГУ, 2012	79	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Общие положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – 150 с.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа
----	--	--

Э2	СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры /Госстрой России. – М.: ГУП «НИИЖБ», 2004.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа
Э3	СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции /Госстрой России. – М.: ГУН «НИИЖБ», 2005.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа
Э4	Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). – М.: ЦНИИПромзданий, НИИЖБ, 2005. – 214 с.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа
Э5	Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004). –М.: ГУП «НИИЖБ» Госстроя России, 2005. –155 с. - То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/544654/posobie_po_proektirovaniyu_predvaritelno_napryazhennykh_zhelezobetonnykh.pdf">http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/544654/posobie_po_proektirovaniyu_predvaritelno_napryazhennykh_zhelezobetonnykh.pdf</a> .	<a href="http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/544654/posobie_po_proektirovaniyu_predvaritelno_napryazhennykh_zhelezobetonnykh.pdf">http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/544654/posobie_po_proektirovaniyu_predvaritelno_napryazhennykh_zhelezobetonnykh.pdf</a> .
Э6	СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [текст]. – Введ. 2017-06-04. – М.: Минрегион России, 2017.– 89 с.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа
Э7	СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*.– 78 с.	ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет, локальная сеть ВУЗа

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Ай-Логос Система дистанционного обучения
7.3.1.3	Программные средства Autodesk: Fusion 360, Revit, 3dsmax, Autocad, Maya, Robot Structural Analysis
7.3.1.4	Коваленко Г.В. и др. Электронный информационно-тестовый комплекс по дисциплине «Строительные конструкции» (St-const v.1.00) (программа для ЭВМ)
7.3.1.5	Бородачев Н.А. Автоматизированная обучающая система (АОС-ЖБК)
7.3.1.6	Адаптивная среда тестирования АСТ_ТЕСТ версия 1.12.17
7.3.1.7	SCAD Office 7.31 R5
7.3.1.8	Информационно-справочная система "ТехЭксперт"

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.3	
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.7	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»
7.3.2.9	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.10	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 ГГц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 ГГц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118

A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 ГГц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 ГГц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
3108	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX6;0 ПК: INTEL(R) Core(tm) i5-2500CPU @ 3/30GHz, 4ГБ

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, выполнению лабораторных работ и практических занятий, по применению изучаемого материала для самостоятельной работы, подготовки курсового проекта. Методические указания содержат рекомендации по работе с литературой и информационными ресурсами.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям, зачету и экзамену;
- подготовка и защита курсового проекта.

#### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ, практических работ

Лабораторная работа №1 – Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.  
Цель работы: изучить характер разрушения балки по нормальному сечению от действия изгибающего момента.

Задание:

1. Определить теоретический разрушающий момент и сравнить его с фактическим.
2. Определить теоретический момент образования нормальных трещин и сравнить его с фактическим.
3. Ознакомиться с процессами образования и раскрытия нормальных трещин. Составить карту трещин.
4. Ознакомиться с характером развития прогибов балки под нагрузкой.

Порядок выполнения:

1. Определить расчетные характеристики бетона и арматуры на момент испытания.
2. Определить геометрические характеристики приведенного сечения.
3. Определить теоретический момент образования нормальных трещин.
4. Определить теоретический разрушающий момент.
5. Изучить схему загрузки балки.
6. Произвести испытание балки с разрушением по нормальному сечению (компьютерное моделирование).
7. Сопоставить теоретические и экспериментальные значения изгибающих моментов трещинообразования и разрушения.

Форма отчетности: Отчет по лабораторной работе.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать лекционный материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов.
3. Изучить основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:

При подготовке к выполнению лабораторной работы обратить внимание на последовательность изменения напряженно-деформированного состояния железобетонной балки под нагрузкой, на предполагаемый характер разрушения по нормальному сечению, на процесс образования и раскрытия нормальных трещин.

Лабораторная работа №2 – Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.  
Цель работы: изучить характер разрушения балки по наклонному сечению от действия поперечной силы.

**Задание:**

1. Определить теоретическую разрушающую поперечную силу и сравнить ее с фактической.
2. Ознакомиться с процессом образования и раскрытия наклонных трещин. Составить карту трещин.

**Порядок выполнения:**

1. Определить расчетные характеристики бетона и арматуры на момент испытания.
2. Ознакомиться со схемой армирования балки.
3. Определить теоретическую разрушающую поперечную силу.
4. Изучить схему загрузки балки.
5. Произвести испытание балки с разрушением по наклонному сечению (компьютерное моделирование).
6. Сопоставить теоретические и экспериментальные значения разрушающей поперечной силы.

Форма отчетности: Отчет по лабораторной работе.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Проработать лекционный материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых железобетонных элементов.
3. Изучить основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям.

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:**

При подготовке к выполнению лабораторной работы обратить внимание на последовательность изменения напряженно-деформированного состояния железобетонной балки под нагрузкой, на предполагаемый характер разрушения по наклонному сечению, на процесс образования и раскрытия наклонных трещин.

Практическое занятие №1 – Определение армирования изгибаемых элементов прямоугольного и таврового сечения.

Цель работы: изучить порядок подбора арматуры в изгибаемых железобетонных элементах в соответствии с действующей нормативной литературой.

**Задание:**

1. Определить армирование изгибаемого элемента прямоугольного сечения с одиночной арматурой.
2. Определить армирование изгибаемого элемента таврового профиля.

**Порядок выполнения:**

1. По заданным размерам поперечного сечения элементов определить необходимые для расчета геометрические характеристики.
2. По заданным классам бетона и арматуры в соответствии с нормативной литературой определить расчетные характеристики материалов.
3. По рекомендуемой методике определить площадь сечения арматуры.
4. Выполнить подбор арматуры по сортаменту.

Форма отчетности: оформление расчетов в рабочей тетради.

**Задания для самостоятельной работы:**

Ознакомиться с последовательностью выполнения расчетов по определению армирования изгибаемых элементов.

**Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:**

Проработка лекционного материала.

**Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что понимается под предельным состоянием конструкции?
2. В чем заключается расчет по 1-ой группе предельных состояний?
3. Какая стадия напряженно-деформированного состояния положена в основу расчета прочности? Чем она характеризуется?
4. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны бетона.
5. Одиночное и двойное армирование.
6. Порядок проверки прочности и определения армирования изгибаемых элементов прямоугольного и таврового сечения.

Практическое занятие №2 – Компоновка монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами. Расчет плиты и второстепенной балки.

Цель работы: расчет элементов монолитного ребристого перекрытия.

**Задание:**

Выполнить расчеты монолитной плиты и второстепенной балки по первой группе предельных состояний.

**Порядок выполнения:**

1. Назначить геометрические размеры элементов перекрытия.

2. Выполнить сбор нагрузок и определение усилий.
3. Определить расчетные характеристики материалов.
4. Выполнить подбор сеток в плите.
5. Выполнить расчет второстепенной балки по 1-ой группе предельных состояний (расчет произвести по сечениям, нормальным и наклонным к продольной оси).

Форма отчетности: оформление расчетов в рабочей тетради, раздел пояснительной записки курсового проекта.

Задания для самостоятельной работы:

Изучить последовательность и методику расчета монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Проработка лекционного материала и рекомендуемых источников.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Из каких конструктивных элементов состоит монолитное ребристое перекрытие?
2. В чем заключается расчет по 1-ой группе предельных состояний?
3. Какова последовательность расчета плит перекрытия?
4. Последовательность расчета второстепенной балки.
5. Схемы армирования монолитного ребристого перекрытия.

Практическое занятие №3 – Расчет предварительно напряженной пустотной или ребристой плиты сборного балочного перекрытия.

Цель работы: расчет сборной плиты перекрытия по двум группам предельных состояний.

Задание:

Выполнить расчеты предварительно напряженной пустотной или ребристой плиты перекрытия по методу предельных состояний.

Порядок выполнения:

1. Назначить геометрические размеры сборной плиты перекрытия.
2. Выполнить сбор нагрузок и определение усилий.
3. Определить нормативные и расчетные характеристики материалов.
4. Выполнить расчет плиты по 1-ой группе предельных состояний (расчет произвести по сечениям, нормальным и наклонным к продольной оси).

Форма отчетности: оформление расчетов в рабочей тетради, раздел пояснительной записки курсового проекта.

Задания для самостоятельной работы:

Изучить последовательность и методику расчетов сборных предварительно напряженных плит перекрытий.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Проработка лекционного материала и рекомендуемых источников.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Из каких конструктивных элементов состоит сборное балочное перекрытие?
2. Какова последовательность расчета плит перекрытия?
3. В чем заключается расчет по 1-ой и 2-ой группам предельных состояний?
4. Как устанавливается величина предварительного напряжения арматуры и передаточная прочность бетона?
5. Схемы армирования плит сборного балочного перекрытия и назначение каждого вида арматуры.

Практическое занятие №4 – Расчет многопролетного ригеля перекрытия.

Цель работы: изучить принципы расчета и конструирования ригеля сборного балочного перекрытия.

Задание:

Выполнить расчет ригеля прямоугольного сечения при заданных нагрузках и классах бетона и арматуры.

Порядок выполнения:

1. Назначение размеров поперечного сечения ригеля.
2. Сбор нагрузок и определение усилий.
3. Определение расчетных характеристик материалов.
4. Расчет прочности нормальных сечений.
5. Расчет прочности наклонных сечений.
6. Конструирование арматуры ригеля.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с особенностями проектирования неразрезного ригеля.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Проработка лекционного материала и рекомендуемых источников.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Последовательность определения продольного и поперечного армирования.
2. Для восприятия каких усилий устанавливается продольная арматура?
3. Для восприятия каких усилий устанавливается поперечная арматура?
4. Построение эпюры материалов и объяснение армирования.

Практическое занятие №5 – Расчет сжатой железобетонной колонны. Расчет центрально нагруженного фундамента под колонну.

Цель работы: изучить последовательность проектирования колонн и отдельно стоящих фундаментов многоэтажных зданий.

Задание:

Выполнить расчет и конструирование сжатой железобетонной колонны среднего ряда первого этажа и монолитного фундамента под нее. Исходные данные: сетка колонн, количество этажей, высота этажа, район строительства, глубина заложения фундамента, условное расчетное сопротивление грунта, классы бетона и арматуры, нагрузка на перекрытие.

Порядок выполнения:

1. Определить нагрузку на среднюю колонну первого этажа.
2. Определить расчетные характеристики материалов.
3. Выполнить подбор продольной рабочей арматуры колонны.
4. Назначить поперечное армирование колонны.
5. Определить размеры подошвы фундамента.
6. Назначить высоту фундамента, количество и размеры ступеней.
7. Выполнить расчет арматуры фундамента.

Форма отчетности: оформление расчетов в рабочей тетради, раздел пояснительной записки курсового проекта.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с последовательностью проектирования колонн и фундаментов многоэтажных зданий.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Проработка лекционного материала и рекомендуемых источников.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Как определяется нагрузка на колонны среднего ряда многоэтажного здания?
2. Как определяется грузовая площадь?
3. При каких условиях допускается расчет колонны с учетом случайных эксцентриситетов?
4. Назначение поперечного армирования колонны.
5. Из каких условий определяется высота отдельного фундамента?
6. На что работает подошва отдельного центрально-нагруженного фундамента?

Практическое занятие №6 – Расчет предварительно напряженной сегментной раскосной фермы покрытия.

Цель работы: Изучить последовательность и особенности проектирования стропильных конструкций покрытия ОПЗ на примере расчета сегментной раскосной фермы.

Задание:

Выполнить расчет основных элементов сегментной раскосной фермы. Исходные данные: пролет, классы бетона и арматуры, усилия в элементах по результатам статического расчета.

Порядок выполнения:

1. Произвести анализ напряженно-деформированного состояния элементов фермы и определить наиболее опасные сечения для конструктивного расчета.
2. Определить нормативные и расчетные характеристики материалов.
3. Произвести подбор напрягаемой арматуры в нижнем поясе фермы.
4. Выполнить расчет прочности верхнего пояса фермы.

Форма отчетности: оформление расчетов в рабочей тетради.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с последовательностью расчета элементов сегментной раскосной фермы.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Проработка лекционного материала и рекомендуемых источников.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Принципы определения усилий в элементах при статическом расчете сегментной раскосной фермы.
2. Какие усилия возникают в элементах нижнего пояса фермы?
3. Какие расчеты выполняются для нижнего пояса фермы?
4. Для чего выполняется предварительное напряжение в нижнем поясе фермы?
5. Какие усилия возникают в верхнем поясе фермы?
6. Какие расчеты выполняются для верхнего пояса, стоек и раскосов фермы?
7. Схемы армирования поперечных сечений нижнего пояса, верхнего пояса и стоек сегментной раскосной фермы.

## 9.2. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта

Курсовое проектирование – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углубленному изучению пройденного материала.

Основные задачи проектирования – закрепление теоретических знаний, выработка навыков самостоятельной работы, практического опыта по проектированию железобетонных конструкций.

Приступая к выполнению каждого раздела проекта, необходимо предварительно изучить соответствующие разделы конспектов лекций, учебников и учебных пособий.

При подготовке курсового проекта особое внимание следует уделить получению навыков самостоятельной работы с рекомендуемой литературой, нормативной документацией.

Проектирование несущих конструкций ведется в определенной последовательности:

- выбор конструктивной и расчетной схем, назначение необходимых расчетных и геометрических параметров;
- определение нагрузок и внутренних усилий;
- расчет по первой группе предельных состояний (проверка достаточности размеров сечений, расчет прочности нормальных и наклонных сечений, подбор рабочей и конструктивной арматуры);
- расчет по второй группе предельных состояний (выполняется для предварительно напряженных конструкций);
- конструирование и выполнение рабочих чертежей конструкций.

Курсовой проект

Цель: Расчет и конструирование основных несущих конструкций многоэтажного каркасного здания.

Структура:

1. Компоновка монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
2. Расчет монолитной плиты и второстепенной балки.
3. Компоновка сборного балочного перекрытия.
4. Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной пустотной или ребристой плиты перекрытия.
5. Расчет и конструирование многопролетного ригеля.
6. Расчет и конструирование сборной железобетонной колонны и монолитного фундамента.

Основная тематика: Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного здания.

Рекомендуемый объем: 4 листа чертежей формата А2 (или 2 листа формата А1) и пояснительная записка объемом 30-35 страниц.

Выдача задания и защита курсового проекта проводится в соответствии с календарным учебным графиком.