

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.1.05 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**Направление подготовки**  
**08.03.01 Строительство**

**Направленность**  
**Промышленное и гражданское строительство**  
**(программа бакалавриата)**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017№ 481.

Автор  
доцент, кандидат  
технических наук



А.К. Рябухин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры строительных материалов и конструкций от 20.04.2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
доцент, кандидат  
технических наук



А.К. Рябухин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета, протокол от 21.04.2020 г., № 8

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



А.М Блягоз

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, профессор



В.В. Братошевская

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений. Железобетонные конструкции являются основными строительными конструкциями с обширной областью применения, поэтому техническая подготовка обязательно должна включать углубленное изучение основ теории сопротивления железобетона и проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.

### **Задачи**

– развитие навыков проектирования и расчетов железобетонных и каменных конструкций, с учетом влияния предварительного напряжения арматуры; расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве; понимание принципов работы железобетонных конструкций и каменных конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПКС-2.** Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, а также осуществлять организационно-техническое сопровождение проектных решений

**ПКС-6.** Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**ПКС-10.** Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Железобетонные и каменные конструкции» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», по профилю «Промышленное и гражданское строительство».

### 4 Объем дисциплины (288 часов, 8 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	111	35
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	104	28
— лекции	46	10
— практические	58	18
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	7	7
— зачет	1	1
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	150	240
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	50	80
— прочие виды самостоятельной работы	100	160
<b>Контроль</b>	27	13
<b>Итого по дисциплине</b>	288	288

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты очной формы обучения сдают зачет в 5 семестре, экзамен и курсовой проект в 6 семестре, заочной формы обучения - зачет в 6 семестре, экзамен и курсовой проект в 7 семестре.

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестрах; на заочной форме обучения на 3 и 4 курсе, в 6 и 7 семестрах.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
1	Свойства бетона, железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона: прочность бетона и его деформативные свойства, при кратковременном и длительном действии нагрузки. Классы прочности бетона при сжатии и растяжении бетона. Арматура. Арматура, назначение, прочностные и деформативные свойства. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные сварные изделия. Закладные детали	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	6
2	Свойства железобетона. Основные физико-механические свойства железобетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры. Защитный слой бетона, факторы влияющие на назначение толщины защитного слоя бетона	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	6
3	Методы расчета железобетонных конструкций. Экспериментальные основы теории железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Три стадии	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	напряженно-деформированного состояния нормативных сечений					
4	Нормативные и расчетные характеристики бетона. Коэффициент $\gamma_f$ ; нормативные и расчетные характеристики бетона. Три категории трещиностойкости ЖБК. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Потери предварительного напряжения. Усилия обжатия бетона	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	7
5	Расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Изгибаемые элементы с одиночным армированием. То же с двойным армированием. Расчет и конструирование. Особенности предельного состояния наклонного сечения. Расчет прочности наклонного сечения. Расчет колонны Расчет колонны и эскизные конструирования. Расчет фундамента и эскизные конструирования	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	8
6	Растянутые элементы. Прочность при случайных эксцентриситетах, больших и	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	5	2	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	малых эксцентрисите- тах, косвенное арми- рование. Растянутые элементы. Трещино- стойкость и переме- щения ЖБ элементов. Трещиностойкость и перемещения ЖБ элементов. Каменная кладка. Основы рас- чета каменной кладки. Проектирование ка- менных конструкций. Зимняя кладка					
7	Железобетонные кон- струкции многоэтаж- ных промышленных и гражданских зданий. Железобетонные кон- струкции многоэтаж- ных промышленных и гражданских зданий. Компоновка кон- структивных схем зданий каркасных, бескаркасных и ком- бинированных систем	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	5	2	4	8
8	Плоские перекрытия балочные и безбалоч- ные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские- безбалочные монолит- ные и из сборных элементов.	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	5	4	4	8
9	Конструкции ригелей балочных перекры- тий. Расчет и кон- струирование. Желе- зобетонные фунда- менты мелкого зало- жения	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	2	2	4
10	Конструкции одно- этажных сельскохо-	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-	6	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	зайственных и про- мышленных зданий. Конструкции одно- этажных сельскохо- зяйственных и про- мышленных зданий. Поперечные и про- дольные рамы. Рас- четные схемы. Опре- деление усилий. Пли- ты покрытия. Балки, фермы. Арки, колон- ны. Фундаменты	10				
11	Пространственные конструкцииПрос- транственные кон- струкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндриче- ские оболочки. Кон- структивные решения, принципы расчета. Пространственные тонкостенные кон- струкции	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	2	2	4
12	Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек. Пологие оболочки. Цилиндри- ческие оболочки. Конструктивные ре- шения. Схемы арми- рования. Практиче- ские методы расчета складки, купола, ви- сячие оболочки, тон- костенные своды,	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	2	2	4



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	конструктивные решения, принципы расчета					
13	Резервуары, водонапорные башни, подпорные стены.	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	2	2	4
14	Резервуары: цилиндрические, прямоугольные. Водонапорные башни. Подпорные стены. Бункеры и силоса. Принципы расчета и конструирования	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	2	2	4
15	Сейсмические нагрузки. Особенности определения сейсмических нагрузок на здание. Реконструкция зданий и сооружений	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	4	2	4
16	Усиление ж/б конструкций путем наращивания размеров, устройство обоим и рубашек, установки дополнительной арматуры	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	4	4	5
17	Усиление путем изменения статической схемы конструкций с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок, шпренгелей и т.п.	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	4	4	6
18	Экологические особенности при реконструкции зданий и	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	4	4	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	сооружений					
	Курсовой проект					50
Итого				46	58	150

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
1	Свойства бетона, железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона: прочность бетона и его деформативные свойства, при кратковременном и длительном действии нагрузки. Классы прочности бетона при сжатии и растяжении бетона. Арматура. Арматура, назначение, прочностные и деформативные свойства. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные сварные изделия. Закладные детали	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	0,5	-	12
2	Свойства железобетона. Основные физико-механические свойства железобетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры. Защитный слой бетона, факторы	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	0,5	0,5	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	влияющие на назна- чение толщины за- щитного слоя бетона					
3	Методы расчета желе- зобетонных конструк- ций. Эксперимен- тальные основы тео- рии железобетона и методы расчета желе- зобетонных конструк- ций. Три стадии напряженно- деформированного состояния норматив- ных сечений	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	0,5	0,5	12
4	Нормативные и рас- четные характери- стики бетона. Коэффици- ент $\gamma_f$ ; нормативные и расчетные характе- ристики бетона. Три категории трещино- стойкости ЖБК. Предварительное напряжение в армату- ре и бетоне. Потери предварительного напряжения. Усилия обжатия бетона	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	0,5	1	12
5	Расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Общий случай расчета проч- ности нормальных сечений ЖБ элемен- тов. Изгибаемые эле- менты с одиночным армированием. То же с двойным армирова- нием. Расчет и кон- струирование. Осо- бенности предельного состояния наклонного сечения. Расчет проч-	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	6	0,5	1	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	ности наклонного сечения. Расчет колонны Расчет колонны и эскизные конструирования. Расчет фундамента и эскизные конструирования					
6	Растянутые элементы. Прочность при случайных эксцентриситетах, больших и малых эксцентриситетах, косвенное армирование. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещения ЖБ элементов. Трещиностойкость и перемещения ЖБ элементов. Каменная кладка. Основы расчета каменной кладки. Проектирование каменных конструкций. Зимняя кладка	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	0,5	1	12
7	Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Компоновка конструктивных схем зданий каркасных, бескаркасных и комбинированных систем	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	0,5	1	11
8	Плоские перекрытия балочные и безбалочные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские-безбалочные монолитные и из сборных	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	6	0,5	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	элементов.					
9	Конструкции ригелей балочных перекрытий. Расчет и конструирование. Железобетонные фундаменты мелкозаложения	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	7	1	2	7
10	Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Поперечные и продольные рамы. Расчетные схемы. Определение усилий. Плиты покрытия. Балки, фермы. Арки, колонны. Фундаменты	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	7	1	2	7
11	Пространственные конструкцииПространственные конструкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндрические оболочки. Конструктивные решения, принципы расчета. Пространственные тонкостенные конструкции	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	7	0,5	1	7
12	Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория	ПКС-2; ПКС-6; ПКС-10	7	0,5	1	7

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	оболочек. Пологие оболочки. Цилиндри- ческие оболочки. Конструктивные ре- шения. Схемы арми- рования. Практиче- ские методы расчета складки, купола, ви- сячие оболочки, тон- костенные своды, конструктивные ре- шения, принципы расчета					
13	Резервуары, водона- порные башни, под- порные стены.	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	7
14	Резервуары: цилин- дрические, прямо- угольные. Водона- порные башни. Под- порные стены. Бунке- ры и силоса. Принци- пы расчета и констру- ирования	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	7
15	Сейсмические нагруз- ки. Особенности определения сейсми- ческих нагрузок на здание. Реконструк- ция зданий и соору- жений	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	7
16	Усиление ж/б кон- струкций путем наращивания разме- ров, устройство обоим и рубашек, установки дополнительной ар- матуры	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
17	Усиление путем из- менения статической схемы конструкций с помощью дополни- тельных опор, затя- жек, распорок, шпренгелей и т.п.	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	6
18	Экологические осо- бенности при рекон- струкции зданий и сооружений	ПКС-2; ПКС-6; ПКС- 10	7	0,5	1	6
	Курсовой проект					80
Итого				10	18	240

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для само- стоятельной работы обучающихся по дисциплине

### *Методические указания (для самостоятельной работы)*

1. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания по выполнению курсового проекта и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Н. Н. Любарский – Краснодар : КубГАУ, 2019.– 19 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/7ae/7ae16a2e7596b08c9977e2594847c1aa.pdf>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПКС-2. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, а также осуществлять организационно-техническое сопровождение проектных решений

3	Современные строительные конструкции
3	Материаловедение
3	Сопротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
4, 5	Строительная механика
4, 5	Информационные технологии в строительстве
4, 6, 8	Производственная практика
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
5	Информационные технологии расчета строительных конструкций
6	Современные строительные системы
6	Исполнительская практика
6, 7	Металлические конструкции
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
7	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Методы проектирования зданий и сооружений
8	Проектирование и строительство в сейсмических районах
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6. Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
6, 7	Металлические конструкции
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
7	Конструкции из дерева и пластмасс
8	Обследование зданий и сооружений
6	Современные строительные системы
3	Современные строительные конструкции
8	Планировка сельских населенных мест
8	Сельскохозяйственные дороги и площадки
2, 4	Учебная практика
4	Ознакомительная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-10. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	
2, 4	Учебная практика
4, 5	Архитектура зданий и сооружений
4	Ознакомительная практика
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
6	Современные строительные системы
6	Технология возведения зданий и сооружений
6, 7	Металлические конструкции



7	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Сметное дело в строительстве
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
8	Обследование зданий и сооружений
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
ПКС-2. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строитель- ных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, а также осуществлять организационно-техническое сопровождение проектных решений					
ПКС-2.1. Выбор ис- ходной ин- формации и нормативно- технических документов для выпол- нения рас- чётного обоснования проектных решений здания (со- оружения) промышлен- ного и граж- данского назначения	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин- ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	Знает на высоком уровне методо- логию научного познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	Устный опрос.  Кейс- задание  Курсовой проект  Вопросы к зачету  Вопросы к экзаме- ну
ПКС-2.2. Выбор нор- мативно- технических документов,	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания,	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин-	Знает методо- логию научно- го по- знания,	Знает на высоком уровне методо- логию научного	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
устанавли- вающих тре- бования к расчётному обоснова- нию проект- ного реше- ния здания (сооруже- ния) про- мышленного и граждан- ского назна- чения	принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	
ПКС-2.3. Сбор нагру- зок и воз- действий на здание (со- оружение) промышлен- ного и граж- данского назначения	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин- ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	Знает на высоком уровне методо- логию научного познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	
ПКС-2.4. Выбор мето- дики расчёт-	Не владеет знаниями в	Имеет по- верхностные	Знает методо-	Знает на высоком	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
ного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	логию научно-го познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	уровне методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	
ПКС-2.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает методологию научно-го познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
			сти		
ПКС-2.6. Выполнение расчетов строитель- ной кон- струкции, здания (со- оружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин- ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	Знает на высоком уровне методо- логию научного познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	
ПКС-2.7. Конструиро- вание и гра- фическое оформление проектной документа- ции на стро- ительную конструк- цию	Не умеет анализиро- вать про- фессио- нально- значимую информа- цию, ин- терпрети- ровать ре- зультаты исследова- ний в про- фессио- нальной сфере, при- нимать ре-	Умеет на низ- ком уровне анализиро- вать профес- сионально- значимую информацию, интерпрети- ровать ре- зультаты ис- следований в профессио- нальной сфе- ре, принимать решения по результатам исследований	Умеет на до- статоч- ном уровне анали- зиро- вать профес- сио- нально- значи- мую инфор- мацию, интер- прети-	На высо- ком уровне анализи- руетпро- фессио- нально- значи- мую ин- форма- цию, ин- терпре- тировать результаты иссле- дований в профес-	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
	шения по результатам иссле- дований		ровать результаты ис- следований в профес- сио- нальной сфере, прини- мать решения по ре- зультатам ис- следо- ваний	сиональ- ной сфе- ре, при- нимать решения по ре- зультатам исследо- ваний	
ПКС-2.8. Представле- ние и защита результатов работ по расчетному обоснова- нию и кон- струирова- нию строи- тельной кон- струкции здания (со- оружения) промышлен- ного и граж- данского назначения	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин- ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	Знает на высоком уровне методо- логию научного познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	
ПКС-6. Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических ре- шений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений про-					

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
мышленного и гражданского назначения.					
ПКС-6.1. Выбор нор- мативно- методиче- ских доку- ментов, ре- гламенти- рующих проведение обследова- ния (испы- таний) строитель- ных кон- струкций здания (со- оружения) промыш- ленного и граждан- ского назначения	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза ин- формации в области профессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии науч- ного позна- ния, принци- пы и меха- низмы анализа и синтеза ин- формации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, принци- пы и ме- ха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной деятель- ности	Знает на высоком уровне методо- логию научного позна- ния, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной деятель- ности	Устный опрос. Кейс- задание  Курсовой проект  Вопросы к зачету  Вопросы к экзаме- ну
ПКС-6.2. Выбор и системати- зация	Не умеет анализиро- вать профес- сио- нально- значимую информа- цию, интер- претировать результаты исследова- ний в про- фессио- нальной сфере, при-	Умеет на низ- ком уровне анализировать профессио- нально- зна- чимую ин- формацию, интерпрети- ровать резуль- таты исследо- ваний в про- фессиональ- ной сфере, принимать решения по	Умеет на до- статоч- ном уровне анали- зировать профес- сио- нально- значи- мую инфор- мацию, интер-	На вы- соком уровне анализи- рует профес- сио- нально- значи- мую ин- форма- цию, ин- терпре- тировать результ-	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
	нимать ре- шения по результатам исследова- ний	результатам исследований	прети- ровать результаты ис- следо- ваний в профес- сио- нальной сфере, прини- мать решения по ре- зульта- там ис- следо- ваний	таты ис- следова- ний в профес- сио- нальной сфере, прини- мать решения по ре- зульта- там ис- следова- ний	
информа- ции о зда- нии (со- оружении), в том числе проведение докумен- тального исследова- ния	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза ин- формации в области профессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии науч- ного позна- ния, принци- пы и меха- низмы анализа и синтеза ин- формации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, принци- пы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной деятель- ности	Знает на высоком уровне методо- логию научного позна- ния, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной деятель- ности	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКС-6.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	
ПКС-6.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			деятельности	нальной деятельности	
ПКС-6.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности	
ПКС-10. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.					
ПКС-10.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере про-	Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области про-	Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятель-	Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза ин-	Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза инфор-	Устный опрос.  Кейс-задание  Курсовой проект  Вопросы к зачету  Вопросы к экзамену

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
мышленного и граждан- ского строи- тельства	фессио- нальной де- ятельности	ности	форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	
ПКС-10.2. Выбор нор- мативно- технических документов, устанавли- вающих тре- бования к зданиям (со- оружениям) промышлен- ного и граж- данского назначения	Не умеет анализиро- вать профес- сионально- значимую информа- цию, ин- терпрети- ровать ре- зультаты исследова- ний в про- фессио- нальной сфере, при- нимать ре- шения по результатам исследо- ваний	Умеет на низ- ком уровне анализиро- вать профес- сионально- значимую информацию, интерпрети- ровать ре- зультаты ис- следований в профессио- нальной сфе- ре, принимать решения по результатам исследований	Умеет на до- статоч- ном уровне анали- зиро- вать профес- сио- нально- значи- мую инфор- мацию, интер- претиро- вать резуль- таты ис- следо- ваний в профес- сио- нальной сфере, прини- мать решения по ре- зультатам ис-	На высо- ком уровне анализи- рует профес- сионально- значи- мую ин- форма- цию, ин- терпре- тировать результаты иссле- дований в профес- сиональ- ной сфе- ре, при- нимать решения по ре- зультатам исследо- ваний	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
			следо- ваний		
ПКС-10.3. Оценка тех- нических и технологи- ческих ре- шений в сфере про- мышленного и граждан- ского строи- тельства на соответствие нормативно- техническим документам	Не владеет знаниями в области ме- тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информа- ции в обла- сти про- фессио- нальной де- ятельности	Имеет по- верхностные знания мето- дологии научного по- знания, прин- ципы и меха- низмы анали- за и синтеза информации в области про- фессиональ- ной деятель- ности	Знает методо- логию научно- го по- знания, прин- ципы и меха- низмы анализа и синте- за ин- форма- ции в области профес- сио- нальной дея- тельно- сти	Знает на высоком уровне методо- логию научного познания, принци- пы и ме- ханизмы анализа и синтеза инфор- мации в области профес- сиональ- ной дея- тельно- сти	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к экзамену.

**Кейс-задание** - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Выполните расчет жб балки с вылетом 2м и нагрузкой на консоли 10т;

2 вариант: Выполните расчет жб перекрытия с пролетом 8м и нагрузкой на посередине плиты 2т;

*Критериями оценки выполнения кейс-задания являются:* полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

**Оценка «отлично»** ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

**Оценка «хорошо»** ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

### **Курсовой проект**

Курсовой проект является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Курсовой проект выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

### **Вариант типового задания на разработку курсового проекта**

#### **ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ:**

- Для расчета в качестве исходных данных принято здание прямоугольное в плане, с размерами 24х30м, на крыше здания предусмотрена дополнительная нагрузка (вертолетная площадка), также на крыше здания из плит по периметру в зоне сопряжения плиты и колонны на консольном выносе расположен монумент (величина консоли и вес монумента принят по заданию), стены конструктивно приняты, как объединяющие перегородки между всеми колоннами.
- Шаг колонн: 6х6м;
- Колонны сечением 0,8х0,8м;
- Количество этажей: 26 этажей;
- Толщина плиты покрытия: 0,3м;
- Толщина плиты перекрытия: 0,2м;
- Толщина внешних стен: 0,5м;
- Толщина перегородок: 0,25м;
- Высота этажа: 3м;
- Размеры консоли: 1,65х0,3 м;
- Нагрузка на консоли: 1,65 т;
- Исходные данные отражены на листе №1 графической части.

## Пример расчетов в отчете курсового проекта

2) от плиты перекрытия:

$$P = V \cdot Q = 30 \cdot 24 \cdot 0,2 \cdot 2,4 = 345,6 \text{ (т);}$$

3) от всех колонн на этаже:

$$P = V \cdot Q = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 2,4 \cdot 30 = 138,24 \text{ (т);}$$

4) от всех внешних стен на этаже:

$$P = V \cdot Q = 0,5 \cdot 108 \cdot 3 \cdot 2,4 = 388,8 \text{ (т);}$$

5) от всех перегородок на этаже:

$$P = V \cdot Q = 132 \cdot 0,25 \cdot 3 \cdot 2,4 = 237,6 \text{ (т);}$$

**Временные нагрузки:**

1) от людей  $P = 200 \text{ (кг/м)};$

$$P = S \cdot P = 30 \cdot 24 \cdot 200 = 144 \text{ (т);}$$

2) от вертолётной площадки нагрузка принята по СП 20.13330-2011 таблица

8.4,  $P = 700 \text{ (кг/м)};$

$$P = S \cdot P = 720 \cdot 0,7 = 504 \text{ (т);}$$

3) от снега:

$$S_0 = 0,7 \cdot C_{теп} \cdot C_{вет} \cdot \mu \cdot S_{сн} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 120 = 84 \text{ (кг/м}^2\text{);}$$

$C_{теп} = 1$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий;

$C_{вет} = 1$  – термический коэффициент;

$\mu = 1$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_{сн} = 120 \text{ кг/м}^2 = 1,2 \text{ (кПа)}$  вес снегового покрова на м<sup>2</sup>;

$$S = S_0 \cdot S = 0,84 \cdot 30 \cdot 24 = 60,48 \text{ (т);}$$

Тогда общий вес здания (26 этажей):

$$P_{общ} = 33837 \text{ (т).}$$

**Проверка:** вес одного кубического метра здания:

$$P_{общ} / V_{зд} = 33837 / 56160 = 0,603 \text{ (т/м}^3\text{)} – \text{верно (т.к. среднее значение для подобных зданий составляет 0,5 т/м}^3\text{).}$$

**Нагрузка на колонну первого этажа:**

$$N_{ст} = P_{общ} / n = 33837 / 30 = 1127,9 \text{ (т);}$$

### 2. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ НОРМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОЛОННЫ:

$$N \leq \varphi \cdot [R_b \cdot A_b + R_{sc} \cdot (A_s + A_s')];$$

$R_b = 15,3 \text{ (МПа)}$  – расчетное сопротивление бетона;

$A_s$  и  $A_s'$  – площадь арматуры сжатой и растянутой зоны;

$\varphi$  – коэффициент, учитывающий гибкость колонны (как допущение, принимаем в расчет  $\varphi = 0,9$ );

$R_s = 365 \text{ (Мпа)}$  – расчетное сопротивление стали;

Нагрузка на колонну

$$N_{ст} = 10,86 \text{ (МН);}$$

Выразим необходимую площадь армирования как:

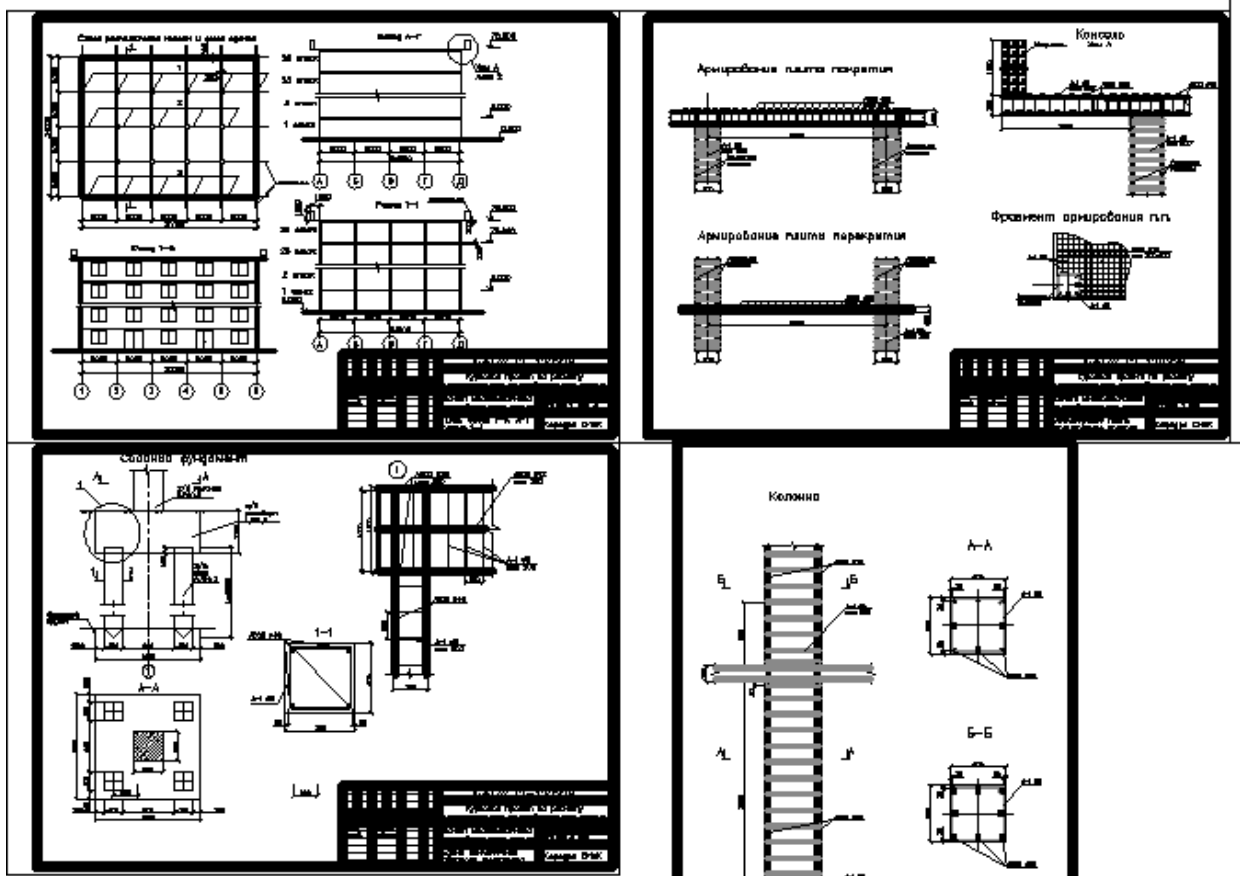
$$A_{s,req} \geq \frac{N - \varphi \cdot R_b \cdot A_b}{\varphi \cdot R_{sc}};$$

Для сечения колонны  $0,8 \cdot 0,8 \text{ (м)}$ :

$$A_{s,req} = 75,08 \text{ (см}^2\text{);}$$

По таблице расчетных площадей поперечных сечений арматуры, а также с учетом рекомендаций по армированию колонн (расположения

## Пример чертежей в курсовом проекте



### **Зачет по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»**

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

#### **Вопросы к зачету**

1. Сущность железобетона. Область применения железобетона
2. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии железобетона
3. Бетон для железобетонных конструкций
4. Усадка и набухание бетона
5. Классы и марки бетона
6. Кубиковая и призмечная прочность бетона при сжатии
7. Прочность бетона при растяжении, срезе и скалывании
8. Прочность бетона при длительном действии нагрузки
9. Прочность бетона при многократном нагружении
10. Динамическая прочность бетона
11. Деформация бетона: объемная, при однократном нагружении кратковременной нагрузкой
12. Деформации при длительном действии нагрузки
13. Деформации при многократно повторяемом действии нагрузки
14. Предельные деформации
15. Модуль деформации
16. Назначения и виды арматуры
17. Механические свойства арматурных сталей
18. Классификация арматуры. Применение ее в конструкциях
19. Арматурные сварные изделия. Арматурные проволочные изделия
20. Соединения арматуры
21. Железобетон. Особенности производства железобетона: конвейерная, поточно-агрегатная, стендовая технологии
22. Сущность предварительно напряженного железобетона
23. Сцепление арматуры с бетоном. Анкерование арматуры в бетоне
24. Усадка железобетона. Ползучесть бетона
25. Защитный слой бетона

### **Экзамен по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»**

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Сущность железобетона. Область применения железобетона
2. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии железобетона
3. Бетон для железобетонных конструкций
4. Усадка и набухание бетона

5. Классы и марки бетона
6. Кубиковая и призмечная прочность бетона при сжатии
7. Прочность бетона при растяжении, срезе и скалывании
8. Прочность бетона при длительном действии нагрузки
9. Прочность бетона при многократном нагружении
10. Динамическая прочность бетона
11. Деформация бетона: объемная, при однократном нагружении кратковременной нагрузкой
12. Деформации при длительном действии нагрузки
13. Деформации при многократно повторяемом действии нагрузки
14. Предельные деформации
15. Модуль деформации
16. Назначения и виды арматуры
17. Механические свойства арматурных сталей
18. Классификация арматуры. Применение ее в конструкциях
19. Арматурные сварные изделия. Арматурные проволочные изделия
20. Соединения арматуры
21. Железобетон. Особенности производства железобетона: конвейерная, поточно-агрегатная, стендовая технологии
22. Сущность предварительно напряженного железобетона
23. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне
24. Усадка железобетона. Ползучесть бетона
25. Защитный слой бетона
26. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при осевом растяжении
27. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при осевом сжатии
28. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при изгибе
29. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям
30. Метод расчета по предельным состояниям: две группы предельных состояний, классификация нагрузок. Основные положения расчета
31. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры
32. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Потери предварительных напряжений в арматуре
33. Геометрические характеристики ЖБ сечения
34. Граничная высота сжатой зоны бетона
35. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой
36. То же с двойной арматурой
37. То же, элементы таврового и двутаврового профиля
38. Расчет прочности по наклонным сечениям
39. То же, по моменту
40. Конструирование арматурных изделий изгибаемых элементов
41. Сжатые элементы. Конструктивные особенности
42. Расчет элементов со случайными эксцентриситетами

- 43. Расчет элементов с большими эксцентриситетами
- 44. Расчет элементов с малыми эксцентриситетами
- 45. Учет продольного изгиба
- 46. Расчет растянутых элементов по прочности нормальных сечений
- 47. Расчет ЖБ элементов по образованию трещин: а) элементов, подвергающихся действию осевых усилий; б) элементов, подвергающихся изгибу и действию внецентренно приложенных продольных усилий
- 48. Расчет наклонных сечений по образованию трещин
- 49. Определение деформаций при отсутствии трещин
- 50. Определение деформаций элементов, работающих с трещинами в растянутой зоне
- 51. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Требования к проведению устного опроса**

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

##### **Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса**

Оценка «**отлично**» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

##### **Требования к выполнению кейс-заданий**



Кейс-задание- один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

*Критериями оценки выполнения кейс-задания являются:*

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «**отлично**» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «**хорошо**» – при наборе в 4 балла.

Оценка «**удовлетворительно**» – при наборе в 3 балла.

Оценка «**неудовлетворительно**» – при наборе в 2 балла.

### **Требования к выполнению курсового проекта**

Курсовой проект является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Курсовой проект выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

#### **Критерии оценки, шкала оценивания курсового проекта**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второго степенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

### **Требования ко обучающимся при проведении зачета**

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

#### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета*

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

#### **Требования к обучающимся при проведении экзамена**

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

#### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена*

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной

литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Божков В.И., Лейер Д.В. Задание и методические указания по выполнению курсового проекта «Расчет и конструирование каркаса многоэтажного промышленного здания» для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» (бакалавры) (для очной и заочной формы обучения). Краснодар, КГАУ, 2012. – 147 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/108/03.Uchebnoe\\_posobie\\_po\\_ZHBK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/03.Uchebnoe_posobie_po_ZHBK.pdf)

2. Рябухин, А. К. Железобетонные конструкции высотных зданий: учебное пособие / А. К. Рябухин, Д. В. Лейер // Краснодар, КГАУ, 2017. — Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie\\_po\\_ZHBK\\_speckurs\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie_po_ZHBK_speckurs_.pdf)

3. Румянцева, И. А. Проектирование многоэтажного промышленного здания из монолитных железобетонных конструкций : методические реко-

мендации / И. А. Румянцева. - 2-е изд., доп. - Москва : МГАВТ, 2012. - 93 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/419216>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Басов, Ю. К. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. К. Басов, С. В. Зайцева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 100 с. — 978-5-209-03465-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11403.html>
2. Бородачев, Н. А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Бородачев. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 304 с. — 978-5-9585-0474-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20474.html>
3. Смоляго, Г. А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 203 с. — 978-5-361-00142-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28873.html>
4. Современные проблемы расчета и проектирования железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : сборник докладов Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения П.Ф. Дроздова / Н. И. Сенин, П. Ф. Дроздова, П. А. Акимов [и др.] ; под ред. А. Г. Тамразян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 328 с. — 978-5-7264-0758-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23742.html>
5. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — 978-5-7264-1059-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57054.html>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

	портал КубГАУ		
--	---------------	--	--

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Методические указания (для самостоятельной работы)***

1. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания по выполнению курсового проекта и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Н. Н. Любарский – Краснодар : КубГАУ, 2019.– 19 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/7ae/7ae16a2e7596b08c9977e2594847c1aa.pdf>
2. Божков В.И., Лейер Д.В. Задание и методические указания по выполнению курсового проекта «Расчет и конструирование каркаса многоэтажного промышленного здания» для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» (бакалавры) (для очной и заочной формы обучения). Краснодар, КГАУ, 2012. – 147 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/03.Uchebnoe\\_posobie\\_po\\_ZHBK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/03.Uchebnoe_posobie_po_ZHBK.pdf)
3. Рябухин, А. К. Железобетонные конструкции высотных зданий: учебное пособие / А. К. Рябухин, Д. В. Лейер // Краснодар, КГАУ, 2017. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie\\_po\\_ZHBK\\_speckurs\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie_po_ZHBK_speckurs_.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточ-

ной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	DWG.ru	Универсальная	<a href="http://dwg.ru">http://dwg.ru</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с
-------	--	--	--

	граммы		которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
2	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	Помещение №5 ГД, площадь — 104,3м²; Лаборатория "Строительных материалов и конструкций" (кафедры строительных материалов и конструкций), лабораторное оборудование (пресс — 3 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.);  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
3	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	Помещение №303 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,9м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .  кондиционер — 2 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

4	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	<p>Помещение №317 ГД, посадочных мест — 20; площадь — 46,1м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>кондиционер — 1 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
5	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	<p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
6	Б1.Б.12.02 Железобетонные и каменные конструкции	<p>Помещение №4 ГД, площадь — 46,3м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации