

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

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.32 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**Специальность**  
**08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений**

**Специализация**  
**Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования**  
**Специалитет**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:

кандидат технических  
наук, доцент



А. К. Рябухин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Строительные материалы и конструкции» от 20.04.2020 г., протокол № 8.

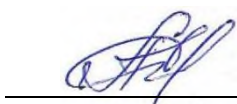
Заведующий кафедрой  
кандидат технических  
наук, доцент



А. К. Рябухин

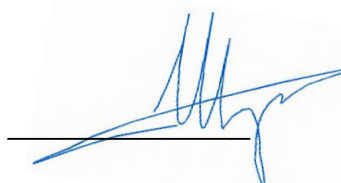
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
кандидат технических  
наук, доцент



А. М. Блягоз

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук,  
профессор, декан АСФ



В. Д. Таратута

## **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:**

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития;

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства;

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Железобетонные и каменные конструкции» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

### 4 Объем дисциплины (396 часов, 11 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |         |
|---------------------------------------|--------------|---------|
|                                       | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>              | 115          |         |
| в том числе:                          |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 104          |         |
| — лекции                              | 36           |         |
| — практические                        | 50           |         |
| — лабораторные                        | 18           |         |
| — внеаудиторная                       | 11           |         |
| — зачет                               | -            |         |
| — экзамен                             | 6            |         |
| — защита курсовых работ (проектов)    | 5            |         |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 227          |         |
| в том числе:                          |              |         |
| — курсовая работа (проект)*           | 155          |         |
| — прочие виды самостоятельной работы  | 72           |         |
| <b>Контроль</b>                       | 54           |         |
| <b>Итого по дисциплине</b>            | 396          |         |

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен и выполняют курсовую работу в 8 семестре, сдают экзамен и выполняют курсовой проект в 9 семестре.

Дисциплина изучается на 4 и 5 курсе, в 8 и 9 семестре.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формируемые<br>компетенции                    | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>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 стальных. Арматурные сварные изделия. Закладные детали | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 8       | 2                                                                                            | 2                           | 2                           | 4                             |
| 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                                                                                                                                                                                                                 | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 8       | 2                                                                                            | 2                           | 2                           | 4                             |
| 3            | Методы расчета железобетонных конструкций. Экспериментальные основы теории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,                  |         | 2                                                                                            | 2                           | 2                           | 4                             |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|---|
|   | железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Три стадии напряженно-деформированного состояния нормативных сечений                                                                                                                                                                                      | ОП К-6                       |   |   |   |   |   |
| 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                                                | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 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. | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |   |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|   | Расчет колонны<br>Расчет колонны и<br>эскизные<br>конструирования.<br>Расчет фундамента и<br>эскизные<br>конструирования                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |   |   |   |   |   |
| 6 | Растянутые элементы.<br>Прочность при<br>случайных<br>эксцентриситетах,<br>больших и малых<br>эксцентриситетах,<br>косвенное<br>армирование.<br>Растянутые элементы.<br>Трещиностойкость и<br>перемещения ЖБ<br>элементов.<br>Трещиностойкость и<br>перемещения ЖБ<br>элементов. Каменная<br>кладка. Основы<br>расчета каменной<br>кладки.<br>Проектирование<br>каменных<br>конструкций. Зимняя<br>кладка | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 7 | Железобетонные<br>конструкции<br>многоэтажных<br>промышленных и<br>гражданских зданий.<br>Железобетонные<br>конструкции<br>многоэтажных<br>промышленных и<br>гражданских зданий.<br>Компоновка<br>конструктивных схем<br>зданий каркасных,<br>бескаркасных и<br>комбинированных                                                                                                                           | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|
|    | систем                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |   |   |   |   |   |
| 8  | Плоские перекрытия балочные и безбалочные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские безбалочные монолитные и из сборных элементов.                                                                                                                       | ОП К-3,<br><br>ОП К 4,<br><br>ОП К-6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 9  | Конструкции ригелей балочных перекрытий. Расчет и конструирование. Железобетонные фундаменты мелкого заложения                                                                                                                                                     | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6         | 9 | 2 | 2 | - | 4 |
| 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 | ОП К-3,<br><br>ОП К 4,<br><br>ОП К-6 | 9 | 2 | 2 | - | 4 |
| 11 | Пространственные конструкции<br>Пространственные конструкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндрические оболочки.                                                                                                                                        | ОП К-3,<br><br>ОП К 4,               | 9 | 2 | 4 | - | 4 |



| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|    | Конструктивные решения, принципы расчета.<br>Пространственные тонкостенные конструкции                                                                                                                                                                                                           | ОП<br>К-6                                     |   |   |   |   |   |
| 12 | Особенности расчета тонких оболочек.<br>Безмоментная теория оболочек. Пологие оболочки.<br>Цилиндрические оболочки.<br>Конструктивные решения. Схемы армирования.<br>Практические методы расчета складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды, конструктивные решения, принципы расчета | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4 |
| 13 | Резервуары, водонапорные башни, подпорные стены.                                                                                                                                                                                                                                                 | ОП<br>К-3,<br>ОП<br>К 4,<br>ОП<br>К-6         | 9 | 2 | 4 | - | 4 |
| 14 | Резервуары: цилиндрические, прямоугольные.<br>Водонапорные башни.<br>Подпорные стены.<br>Бункеры и силоса.<br>Принципы расчета и                                                                                                                                                                 | ОП<br>К-3,<br><br>ОП<br>К 4,<br><br>ОП<br>К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4 |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                             |                               |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|              |                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практиче<br>ские<br>занятия | Лаборато<br>рные<br>занятия | Самостоя<br>тельная<br>работа |

|    |                                                                                                                             |                              |   |   |   |   |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|-----|
|    | конструирования                                                                                                             |                              |   |   |   |   |     |
| 15 | Сейсмические нагрузки. Особенности определения сейсмических нагрузок на здание. Реконструкция зданий и сооружений           | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4   |
| 16 | Усиление ж/б конструкций путем наращивания размеров, устройство обоям и рубашек, установки дополнительной арматуры          | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4   |
| 17 | Усиление, путем изменения статической схемы конструкций с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок, шпренгелей и т.п. | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4   |
| 18 | Экологические особенности при реконструкции зданий и сооружений                                                             | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 | 9 | 2 | 4 | - | 4   |
|    | Курсовая работа курсовой проект                                                                                             | ОП К-3,<br>ОП К 4,<br>ОП К-6 |   |   |   |   | 155 |

|       |  |  |  |    |    |    |     |
|-------|--|--|--|----|----|----|-----|
| Итого |  |  |  | 36 | 50 | 18 | 227 |
|-------|--|--|--|----|----|----|-----|

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания для выполнения курсовой и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Н. Н. Любарский, В. И. Божков. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/271/27158db1cb3581f84d55dbb7aabc1e44.pdf>

2. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания для выполнения курсового проекта и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Д. В. Лейер, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 50 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/d27/d27408e6572afa8da5bbabcfdd1fed1e.pdf>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

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

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                  | Уровень освоения                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      | Оценочное средство                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                   | неудовлетвори-тельно<br>(минимальный)                                                                                                                 | удовлетвори-тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                   | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                      | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                 |                                                                                                               |
| <b>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |
| ОПК-3.1.<br>Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии                                                                              | Не способен описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на низком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на достаточном уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на высоком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-3.2.<br>Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                | Не умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности                                                | Умеет на низком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности                                                | Умеет на достаточном уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности                                                | Умеет на высоком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности                                                | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-3.3.<br>Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем                                                                                                                                  | Не способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и                                             | Способен на низком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания                                                               | Способен на достаточном уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания                                                               | Способен на высоком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания                                                               | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.                            |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                             | Уровень освоения                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            | Оценочное средство                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                                                                                        | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                                                                                                                          | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                            | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
| отрасли и опыта их решения                                                                                                                                                   | опыта их решения                                                                                                                                                            | проблем отрасли и опыта их решения                                                                                                                                                        | проблем отрасли и опыта их решения                                                                                                                                                             | проблем отрасли и опыта их решения                                                                                                                                                         | Вопросы к экзамену.                                                                                           |
| ОПК-3.4.<br>Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности                         | Не умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на низком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-3.5.<br>Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Не умеет выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-3.6.<br>Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в                                                                                          | Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере                                                                                        | Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере                                                                                        | Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере                                                                                        | Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере                                                                                        | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.                                                    |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции<br>Индикаторы<br>достижения<br>компетенции                                                                                | Уровень освоения                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  | Оценочное<br>средство                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                                                                   | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                           | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                  | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
| сфере<br>професси-<br>ональной<br>деятельности                                                                                                                                 | професси-<br>ональной<br>деятельности                                                                                                                                                       | задачи в<br>сфере<br>професси-<br>ональной<br>деятельности                                                                                                                                                      | задачи в<br>сфере<br>професси-<br>ональной<br>деятельности                                                                                                                                                           | задачи в<br>сфере<br>професси-<br>ональной<br>деятельности                                                                                                                                                       | Курсовой<br>проект.<br><br>Вопросы к<br>экзамену.                                                                      |
| ОПК-3.11.<br>Выбор<br>габаритов и<br>типа<br>строительных<br>конструкций<br>здания,<br>оценка<br>преимуществ<br>и недостатков<br>выбранного<br>констру-<br>ктивного<br>решения | Не умеет<br>выбирать<br>габариты и<br>тип<br>строительных<br>конструкций<br>здания,<br>выполнять<br>оценку<br>преимуществ<br>и недостатков<br>выбранного<br>констру-<br>ктивного<br>решения | Умеет на<br>низком<br>уровне<br>выбирать<br>габариты и<br>тип<br>строительных<br>конструкций<br>здания,<br>выполнять<br>оценку<br>преимуществ<br>и недостатков<br>выбранного<br>констру-<br>ктивного<br>решения | Умеет на<br>достаточном<br>уровне<br>выбирать<br>габариты и<br>тип<br>строительных<br>конструкций<br>здания,<br>выполнять<br>оценку<br>преимуществ<br>и недостатков<br>выбранного<br>констру-<br>ктивного<br>решения | Умеет на<br>высоком<br>уровне<br>выбирать<br>габариты и<br>тип<br>строительных<br>конструкций<br>здания,<br>выполнять<br>оценку<br>преимуществ<br>и недостатков<br>выбранного<br>констру-<br>ктивного<br>решения | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая<br>работа.<br><br>Курсовой<br>проект.<br><br>Вопросы к<br>экзамену. |
| ОПК-3.12.<br>Оценка<br>условий<br>работы<br>строительных<br>конструкций                                                                                                        | Не умеет<br>выполнять<br>оценку<br>условий<br>работы<br>строительных<br>конструкций                                                                                                         | Умеет на<br>низком<br>уровне<br>выполнять<br>оценку<br>условий<br>работы<br>строительных<br>конструкций                                                                                                         | Умеет на<br>достаточном<br>уровне<br>выполнять<br>оценку<br>условий<br>работы<br>строительных<br>конструкций                                                                                                         | Умеет на<br>высоком<br>уровне<br>выполнять<br>оценку<br>условий<br>работы<br>строительных<br>конструкций                                                                                                         | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая<br>работа.<br><br>Курсовой<br>проект.<br><br>Вопросы к<br>экзамену. |
| ОПК-3.14.<br>Выбор<br>строительных<br>материалов<br>для<br>строительных<br>конструкций<br>и изделий                                                                            | Не умеет<br>выбирать<br>строительные<br>материалы<br>для<br>строительных<br>конструкций<br>и изделий                                                                                        | Умеет на<br>низком<br>уровне<br>выбирать<br>строительные<br>материалы<br>для<br>строительных<br>конструкций<br>и изделий                                                                                        | Умеет на<br>достаточном<br>уровне<br>выбирать<br>строительные<br>материалы<br>для<br>строительных<br>конструкций<br>и изделий                                                                                        | Умеет на<br>высоком<br>уровне<br>выбирать<br>строительные<br>материалы<br>для<br>строительных<br>конструкций<br>и изделий                                                                                        | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая<br>работа.<br><br>Курсовой<br>проект.                               |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции<br>Индикаторы<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Уровень освоения                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценочное<br>средство                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Вопросы к<br>экзамену.                                                                                                 |
| <b>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |
| ОПК-4.1.<br>Выбор<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>регулирующих<br>деятельность<br>в области<br>капитального<br>строитель-<br>ства, для<br>разработки<br>проектно-<br>сметной<br>докумен-<br>тации,<br>составления<br>нормативных<br>и распоряди-<br>тельных<br>документов | Не умеет<br>выбирать<br>нормативно-<br>правовые или<br>нормативно-<br>технические<br>документы,<br>регулирующие<br>деятельность<br>в области<br>капитального<br>строитель-<br>ства, для<br>разработки<br>проектно-<br>сметной<br>докумен-<br>тации,<br>составления<br>нормативных<br>и распоряди-<br>тельных<br>документов | Умеет на<br>низком<br>уровне<br>выбирать<br>нормативно-<br>правовые или<br>нормативно-<br>технические<br>документы,<br>регулирующие<br>деятельность<br>в области<br>капитального<br>строитель-<br>ства, для<br>разработки<br>проектно-<br>сметной<br>докумен-<br>тации,<br>составления<br>нормативных<br>и распоряди-<br>тельных<br>документов | Умеет на<br>достаточном<br>уровне<br>выбирать<br>нормативно-<br>правовые или<br>нормативно-<br>технические<br>документы,<br>регулирующие<br>деятельность<br>в области<br>капитального<br>строитель-<br>ства, для<br>разработки<br>проектно-<br>сметной<br>докумен-<br>тации,<br>составления<br>нормативных<br>и распоряди-<br>тельных<br>документов | Умеет на<br>высоком<br>уровне<br>выбирать<br>нормативно-<br>правовые или<br>нормативно-<br>технические<br>документы,<br>регулирующие<br>деятельность<br>в области<br>капитального<br>строитель-<br>ства, для<br>разработки<br>проектно-<br>сметной<br>докумен-<br>тации,<br>составления<br>нормативных<br>и распоряди-<br>тельных<br>документов | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая<br>работа.<br><br>Курсовой<br>проект.<br><br>Вопросы к<br>экзамену. |
| ОПК-4.2.<br>Выявление<br>основных<br>требований<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>предъявляемых к<br>зданиям,<br>сооружениям,<br>инженерным<br>системам<br>жизнеобес-<br>печения, к                                                                                         | Не умеет<br>выявлять<br>основные<br>требования<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>предъявляемые к<br>зданиям,<br>сооружениям,<br>инженерным<br>системам<br>жизнеобес-<br>печения, к                                                                                            | Умеет на<br>низком<br>уровне<br>выявлять<br>основные<br>требования<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>предъявляемые к<br>зданиям,<br>сооружениям,<br>инженерным<br>системам                                                                                                                        | Умеет на<br>достаточном<br>уровне<br>выявлять<br>основные<br>требования<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>предъявляемые к<br>зданиям,<br>сооружениям,<br>инженерным<br>системам                                                                                                                        | Умеет на<br>высоком<br>уровне<br>выявлять<br>основные<br>требования<br>нормативно-<br>правовых или<br>нормативно-<br>технических<br>документов,<br>предъявляемые к<br>зданиям,<br>сооружениям,<br>инженерным<br>системам                                                                                                                        | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая<br>работа.<br><br>Курсовой<br>проект.<br><br>Вопросы к<br>экзамену. |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции<br>Индикаторы<br>достижения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень освоения                                                                                                              |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              | Оценочное<br>средство                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                     | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                       | хорошо<br>(средний)                                                                                                                              | отлично<br>(высокий)                                                                                                                         |                                                                                                               |
| выполнению инженерных изысканий в строительстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | выполнению инженерных изысканий в строительстве                                                                               | жизнео-<br>беспечения, к<br>выполнению инженерных изысканий в строительстве                                                                 | жизнео-<br>беспечения, к<br>выполнению инженерных изысканий в строительстве                                                                      | жизнео-<br>беспечения, к<br>выполнению инженерных изысканий в строительстве                                                                  |                                                                                                               |
| ОПК-4.5.<br>Предста-<br>вление<br>информации<br>об объекте<br>капитального<br>строительства<br>по<br>результатам<br>чтения<br>проектно-<br>сметной<br>документации                                                                                                                                                                                                 | Не способен представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | Способен на низком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | Способен на достаточном уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | Способен на высоком уровне представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-4.7.<br>Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства                                                                                                                                                                                                                                                                    | Не умеет разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства                                | Умеет на низком уровне разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства                                | Умеет на достаточном уровне разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства                                | Умеет на высоком уровне разрабатывать и оформлять проектную документацию в области капитального строительства                                | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| <b>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b> |                                                                                                                               |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |                                                                                                               |
| ОПК-6.2.<br>Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем                                                                                                                                                                                                                                                                        | Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем                                   | Умеет на низком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных                                                     | Умеет на достаточном уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных                                                     | Умеет на высоком уровне выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных                                                     | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.                            |



| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                 | Уровень освоения                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 | Оценочное средство                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                                                                                                             | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                               | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                 | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                            |                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  | инженерных систем                                                                                                                                                                                              | инженерных систем                                                                                                                                                                                                   | инженерных систем                                                                                                                                                                                               | Вопросы к экзамену.                                                                                           |
| ОПК-6.6.<br>Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения | Не умеет выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения | Умеет на низком уровне выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения | Умеет на достаточном уровне выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения | Умеет на высоком уровне выбирать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.8.<br>Разработка проекта элемента строительной конструкции здания                                                                                                                          | Не способен разработать проект элемента строительной конструкции здания                                                                                                                          | Способен на низком уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания                                                                                                                          | Способен на достаточном уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания                                                                                                                          | Способен на высоком уровне разработать проект элемента строительной конструкции здания                                                                                                                          | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.10.<br>Выполнение графической части проектной документации                                                                                                                                 | Не способен выполнить графическую часть проектной документации                                                                                                                                   | Способен на низком уровне выполнить графическую часть                                                                                                                                                          | Способен на достаточном уровне выполнить графическую часть                                                                                                                                                          | Способен на высоком уровне выполнить графическую часть                                                                                                                                                          | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.                                                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции                                                                           | Уровень освоения                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     | Оценочное средство                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                                                                 | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                                                                                                   | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                     | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                |                                                                                                               |
| здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                                       | здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                                 | проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                        | проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                             | проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                         | Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену.                                                                   |
| ОПК-6.15.<br>Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)                                                               | Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)                                                              | Умеет на низком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)                                                              | Умеет на достаточном уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)                                                              | Умеет на высоком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)                                                              | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.17.<br>Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | Умеет на достаточном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.18.<br>Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с исполь-                                                | Не способен выполнить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с                                         | Способен на низком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных                                                               | Способен на достаточном уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных                                                               | Способен на высоком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных                                                               | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.                            |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции                                                         | Уровень освоения                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     | Оценочное средство                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                          | неудовлетворительно<br>(минимальный)                                                                                                                 | удовлетворительно<br>(пороговый)                                                                                                                                   | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                     | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                |                                                                                                               |
| зованием прикладного программного обеспечения                                                                                            | использованием прикладного программного обеспечения                                                                                                  | конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                                          | конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                                               | конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения                                                                                           | Вопросы к экзамену.                                                                                           |
| ОПК-6.24. Представление и защита результатов проектных работ                                                                             | Не способен представлять и защищать результаты проектных работ                                                                                       | Способен на низком уровне представлять и защищать результаты проектных работ                                                                                       | Способен на достаточном уровне представлять и защищать результаты проектных работ                                                                                       | Способен на высоком уровне представлять и защищать результаты проектных работ                                                                                       | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.25. Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | Не способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | Способен на низком уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | Способен на достаточном уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | Способен на высоком уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.<br><br>Вопросы к экзамену. |
| ОПК-6.26. Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным                                  | Не способен выполнить оценку соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий                                              | Способен на низком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов                                                                   | Способен на достаточном уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов                                                                   | Способен на высоком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации и/или результатов                                                                   | Устный опрос.<br><br>Кейс-задания.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовой проект.                            |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции<br>Индикаторы<br>достижения<br>компетенции | Уровень освоения                                                                                    |                                                                                                                                |                                                                                                                                |                                                                                                                                | Оценочное<br>средство  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                 | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                           | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                          | хорошо<br>(средний)                                                                                                            | отлично<br>(высокий)                                                                                                           |                        |
| требованиям<br>нормативно-<br>правовых и<br>нормативно-<br>технических<br>документов            | нормативным<br>требованиям<br>нормативно-<br>правовых и<br>нормативно-<br>технических<br>документов | инженерных<br>изысканий<br>нормативным<br>требованиям<br>нормативно-<br>правовых и<br>нормативно-<br>технических<br>документов | инженерных<br>изысканий<br>нормативным<br>требованиям<br>нормативно-<br>правовых и<br>нормативно-<br>технических<br>документов | инженерных<br>изысканий<br>нормативным<br>требованиям<br>нормативно-<br>правовых и<br>нормативно-<br>технических<br>документов | Вопросы к<br>экзамену. |

### 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 зачету и экзамену.

*Критериями оценки устного опроса* являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка «**отлично**» - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа.

**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.

### **Курсовая работа**

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

### **Вариант типового задания на разработку курсовой работы**

## **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 курсовой работы

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 вертолетной 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:

$$S_0 = 0,7 \cdot C_{ex} \cdot C_{cl} \cdot C_{ti} \cdot S_{bs} = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 120 = 84 \text{ (кг/м}^2\text{);}$$

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

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

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

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

$$S = S_0 \cdot \mu = 84 \cdot 1 = 84 \text{ (т);}$$

Тогда общий вес здания (26 этажей):

$$P_{\text{общ}} = 33837 \text{ (т).}$$

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

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

**Нагрузка на колонку первого этажа:**

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

## 2. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ НОРМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОЛОННЫ:

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

$R_b = 15,3 \text{ (МПа)}$  – 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 колонку

$$N_{\text{ст}} = 10,86 \text{ (МН);}$$

Выборим необходимую площадь армирования как:

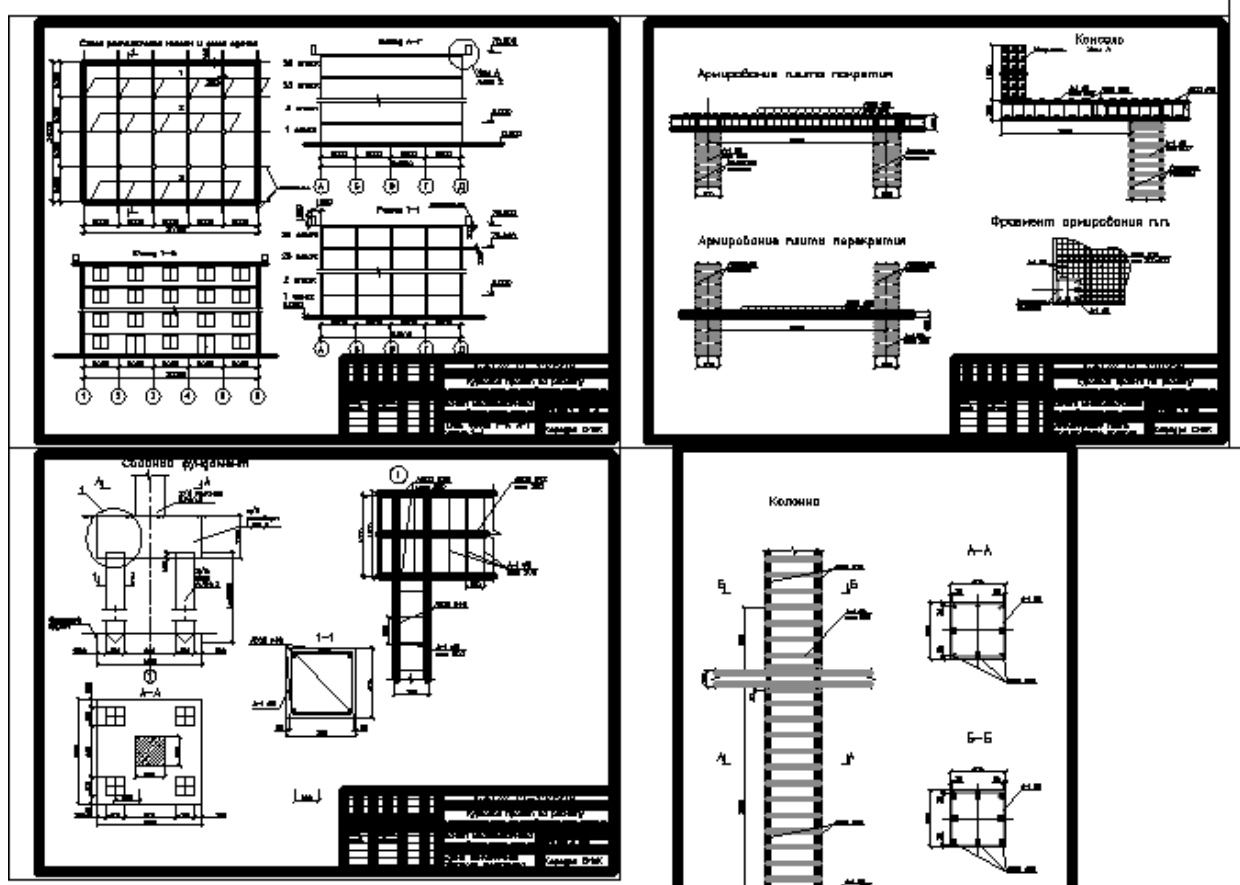
$$A_{s \text{ req}} \geq \frac{N - \varphi \cdot R_b \cdot A_b}{\varphi \cdot R_{sc}};$$

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

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

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

## Пример чертежей в курсовой работе



*Критерии оценки, шкала оценивания курсовой работы*

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 второстепенного 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.

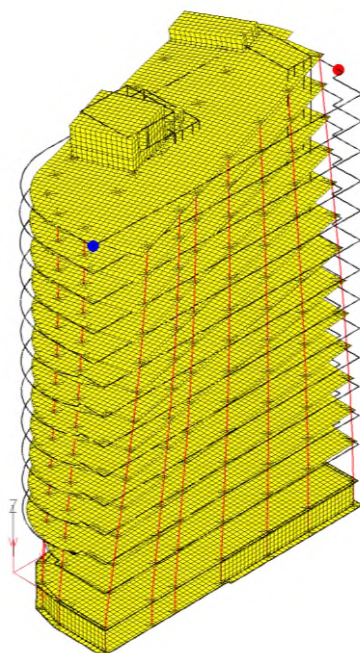
### **Курсовой проект**

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**

Задание аналогично типовым заданиям для курсовой работы со следующими усложнениями: необходимо выполнить расчеты зданий с учетом сейсмических и ветровых воздействий в специальных расчетных комплексах.

Пример расчетов в отчете курсового проекта



*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 второстепенного 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.

### **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 призмная 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
52. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин

*Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена*

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

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные 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 теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

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

Контроль освоения дисциплины **«Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

##### **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 курсовой работы**

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

*Критерии оценки, шкала оценивания курсовой работы*

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 второстепенного 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 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 второстепенного 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 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**

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. Краснощеков, Ю. В. Серии типовых железобетонных изделий перекрытий и покрытий зданий : справочное пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю.

Заполева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 280 с. - ISBN 978-5-9729-0470-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168563>

3. 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>

### **Дополнительная**

1. 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>
2. 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>
3. 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»**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>           | <b>Тематика</b> | <b>Ссылка</b>                                                       |
|----------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Znaniy.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 портал КубГАУ | Универсальная   | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

– 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**

1. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания для выполнения курсовой и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Н. Н. Любарский, В. И. Божков. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 19 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/271/27158db1cb3581f84d55dbb7aabc1e44.pdf>
2. Железобетонные и каменные конструкции : Метод. указания для выполнения курсового проекта и самостоятельной работы / сост. А. К. Рябухин, Д. В. Лейер, С. И. Маций. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 50 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/d27/d27408e6572afa8da5bbabcfdd1fed1e.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 промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.



### 11.1 Перечень лицензионного ПО

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

### 11.2 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> |

11.3 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 которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |

|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Железобетонные и каменные конструкции | <p>Помещение №317 ГД, посадочных мест — 20; площадь — 46,1 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>кондиционер — 1 шт.;<br/>доступ к сети «Интернет»;<br/>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio<br/>Autodesk Autocad<br/>Система тестирования INDIGO.</p> <p>Помещение №5 ГД, посадочных мест - 42; площадь - 104 кв. м.; Лаборатория "Строительных материалов и конструкций" (кафедры строительных материалов и конструкций).<br/>лабораторное оборудование<br/><br/>(пресс ПСУ — 1 шт.; пресс электрогидравлический испытательный ПИ-2000-М-1 — 1 шт.; пресс гидравлический ОКС-16-71 — 1 шт.).</p> <p>Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio<br/>Autodesk Autocad<br/>Система тестирования INDIGO.</p> <p>Помещение №4 ГД, площадь — 46,3 кв. м.;<br/>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного</p> | 350044,<br>Краснодарский край,<br>г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>оборудования.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения<br/>(компьютер персональный — 13 шт.);<br/>доступ к сети «Интернет»;<br/>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|