

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.10.2026 00:48:00

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Филиал в пос. Яблоновском

Кафедра Транспортных процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

**Б1.В.05 Железобетонные и каменные конструкции**

08.03.01 Строительство

Промышленное и гражданское строительство

Бакалавр

Очная, Заочная, Очно-заочная

2025

Майкоп



**Составитель рабочей программы:**  
профессор, доц., д-р техн. наук  
  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
28.05.2025  
  
(подпись)

Меретуков Заур Айдамирович  
  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**  
Транспортных процессов и техносферной безопасности  
  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
28.05.2025

Подписано простой ЭП  
28.05.2025  
  
(подпись)

Ягубов Эмин Зафар оглы  
  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**  
  
Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
28.05.2025

Подписано простой ЭП  
28.05.2025  
  
(подпись)

Ягубов Эмин Зафар оглы  
  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**  
  
НБ МГТУ  
(название подразделения)  
28.05.2025

Подписано простой ЭП  
28.05.2025  
  
(подпись)

И. Б. Берберьян  
  
(Ф.И.О.)



## **1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)**

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. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» входит в состав вариативной части образовательной программы (ОП) бакалавриата. Изучение дисциплины основано на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Строительные материалы», «Строительная механика». Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при изучении дисциплин «Основы технологии возведения зданий», «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Строительные материалы» а также при выполнении ВКР.



### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКУВ-2.1 | Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                          |
| ПКУВ-2.2 | Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                          |
| ПКУВ-3.1 | Выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов" и выполнение расчетов конструкций из штучных материалов (стен, колонн, столбов, карнизов) по предельным состояниям первой группы |



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    |    |       | Виды занятий |    |      |      |              |       | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|----|-------|--------------|----|------|------|--------------|-------|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | КП | Контр | Лек          | Пр | СРП  | КРАТ | Контр<br>оль | СР    |                |      |
| Курс 3 | Сем. 6 |                                | 1  |    |       | 17           | 17 | 0.25 |      |              | 37.75 | <b>72</b>      | 2    |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1                              |    | 1  | 1     | 24           | 24 | 2.5  | 0.35 | 35.65        | 57.5  | <b>144</b>     | 4    |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    |    |       | Виды занятий |    |     |      |              |       | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|----|-------|--------------|----|-----|------|--------------|-------|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | КП | Контр | Лек          | Пр | СРП | КРАТ | Контр<br>оль | СР    |                |      |
| Курс 4 | Сем. 7 |                                | 1  |    |       | 4            | 4  |     | 0.25 | 3.75         | 60    | <b>72</b>      |      |
| Курс 4 | Сем. 8 | 1                              |    | 1  | 1     | 10           | 10 | 2.2 | 0.65 | 8.65         | 112.5 | <b>144</b>     |      |

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    |    |       | Виды занятий |    |      |      |              |       | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|----|-------|--------------|----|------|------|--------------|-------|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | КП | Контр | Лек          | Пр | СРП  | КРАТ | Контр<br>оль | СР    |                |      |
| Курс 3 | Сем. 6 |                                | 1  |    |       | 12           | 12 | 0.25 |      |              | 47.75 | <b>72</b>      | 2    |
| Курс 4 | Сем. 7 | 1                              |    | 1  | 1     | 24           | 24 | 2.5  | 0.6  | 26.65        | 66.25 | <b>144</b>     | 4    |



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |              |    |    | Формы текущего/проме<br>жуточного контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|--------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро<br>ль | СР | СЗ |                                                                                                                                                |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6  | 7   | 8    | 9            | 10 | 11 | 12                                                                                                                                             |
| 6   | Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях. • Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмечная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний |                         | 4                                                                               |     | 4  |     |      |              | 6  |    | Слайд-лекция                                                                                                                                   |
| 6   | Раздел 2 Принципы конструирования железобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлестки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         | 3                                                                               |     | 3  |     |      |              | 6  |    | Блиц опрос ,тестирование                                                                                                                       |
| 6   | Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель со здания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 6  |    | Слайд-лекция                                                                                                                                   |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |     |    |     |      |              |      |    | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|--------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро<br>ль | СР   | СЗ |                                                                                                                                               |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6  | 7   | 8    | 9            | 10   | 11 | 12                                                                                                                                            |
|     | Передачная прочность бетона. • Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкеровка предварительно напряженной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                 |     |    |     |      |              |      |    |                                                                                                                                               |
| 6   | Раздел 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов                                                           |                         | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 6    |    | Блиц опрос ,тестирование                                                                                                                      |
| 6   | Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие м                                                                                                            |                         | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 5.75 |    | Блиц опрос ,тестирование                                                                                                                      |
| 6   | Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов. |                         | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 4    |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |
| 6   | Раздел 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центральнo растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов.                                                                                                                                                                                                         |                         | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 4    |    | Блиц опрос ,тестирование                                                                                                                      |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |     |    |     |      |              |    |    | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|--------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро<br>ль | СР | СЗ |                                                                                                                                               |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6  | 7   | 8    | 9            | 10 | 11 | 12                                                                                                                                            |
|     | <p>Определение Мсгс по способу ядровых моментов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента.</li> <li>Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжатоизогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов.</li> <li>Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами.</li> <li>Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов.</li> </ul>          |                         |                                                                                 |     |    |     |      |              |    |    |                                                                                                                                               |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                                                                 |     |    |     |      |              |    |    | зачет                                                                                                                                         |
| 7   | <p>Раздел 8 Конструкции плоских желе-зобетонных перекрытий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Метод предельного равновесия в железобетоне.</li> <li>Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование второстепенных балок.</li> <li>Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания.</li> </ul> |                         | 4                                                                               |     | 4  |     |      |              | 4  |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |
| 7   | <p>Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Связевая, рамносвязевая и рамная системы каркасов зданий.</li> <li>Типовые серии. Технологичность сборных элементов.</li> <li>Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соеди-нения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования.</li> <li>Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |                         | 4                                                                               |     | 2  |     |      |              | 8  |    | Блиц опрос ,тестирование                                                                                                                      |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоёмкость (в часах) |     |    |     |      |              |    |    | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|--------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро<br>ль | СР | СЗ |                                                                                                                                               |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6  | 7   | 8    | 9            | 10 | 11 | 12                                                                                                                                            |
|     | Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизонтальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                                                                                 |     |    |     |      |              |    |    |                                                                                                                                               |
| 7   | Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии |                         |                                                                                 |     | 2  |     |      |              | 8  |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |
| 7   | Раздел 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно сжатых элементов. • Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 4                                                                               |     | 2  |     |      |              | 8  |    | Тестирование, Блиц опрос                                                                                                                      |
| 7   | Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         | 4                                                                               |     | 2  |     |      |              | 8  |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |     |           |             |             |              |              |    | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР        | СРП         | КРАТ        | Контро<br>ль | СР           | СЗ |                                                                                                                                               |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6         | 7           | 8           | 9            | 10           | 11 | 12                                                                                                                                            |
|     | стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                                                                 |     |           |             |             |              |              |    |                                                                                                                                               |
| 7   | Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования. |                         | 4                                                                               |     | 2         |             |             |              | 8            |    | Слайд-лекция, РГ                                                                                                                              |
| 7   | Раздел 14 Тонкостенные протранственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия.                                                                                                            |                         | 4                                                                               |     | 2         |             |             |              | 8            |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |
| 7   | Защита КР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                                                                                 |     | 8         |             |             |              | 5.5          |    | Слайд-лекция                                                                                                                                  |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                                                 |     |           | 2.75        | 0.35        | 35.65        |              |    | Экзамен                                                                                                                                       |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | <b>41</b>                                                                       |     | <b>41</b> | <b>2.75</b> | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>95.25</b> |    |                                                                                                                                               |

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |              |    |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|--------------|----|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контро<br>ль | СР | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                               | 5   | 6  | 7   | 8    | 9            | 10 | 11 |
| 7   | Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях. • Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмная прочность. Диаграммы | 2                                                                               |     | 2  |     |      |              | 10 |    |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |          |    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|----------|----|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лек                                                                          | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                            | 5   | 6  | 7   | 8    | 9        | 10 | 11 |
|     | деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                              |     |    |     |      |          |    |    |
| 7   | Раздел 2 Принципы конструирования железобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлестки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |     |    |     |      |          | 6  |    |
| 7   | Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель со здания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передаточная прочность бетона. • Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкеровка предварительно напряженной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |     | 2  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                            |     | 1  |     |      |          | 4  |    |
| 7   | Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |     | 1  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение $M_{cr}$ по способу ядровых моментов. • Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. • Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжатоизогнутых элементов. Сопrotивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов. • Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами. • Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов. | 2                                                                            |     |    |     |      |          | 10 |    |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |     |    |     |      |          |    |    |
| 8   | Раздел 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий • Метод предельного равновесия в железобетоне. • Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                            |     |    |     |      |          | 16 |    |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |          |     |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|----------|-----|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лек                                                                          | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР  | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                            | 5   | 6  | 7   | 8    | 9        | 10  | 11 |
|     | конструирование второстепенных балок. • Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертые по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |     |    |     |      |          |     |    |
| 8   | Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий • Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасов зданий. • Типовые серии. Технологичность сборных элементов. • Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования. • Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизонтальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной | 1                                                                            |     |    |     |      |          | 16  |    |
| 8   | Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии                                                                                                                                                                         |                                                                              |     |    |     |      |          | 16  |    |
| 8   | Раздел 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно сжатых элементов. • Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                                                            |     | 2  |     |      |          | 16  |    |
| 8   | Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |     | 2  |     |      |          | 16  |    |
| 8   | Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                                                            |     | 2  |     |      |          | 16  |    |
| 8   | Раздел 14 Тонкостенные пространственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                            |     |    |     |      |          | 10  |    |
| 8   | Защита КР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |     |    |     |      |          | 4   |    |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                              |     |    | 2.2 | 0.9  | 12.4     | 2.5 |    |

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |           |            |            |             |              |    |
|-----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|------------|------------|-------------|--------------|----|
|     |                   | Лек                                                                          | Лаб | ПР        | СРП        | КРАТ       | Контроль    | СР           | СЗ |
| 1   | 2                 | 4                                                                            | 5   | 6         | 7          | 8          | 9           | 10           | 11 |
|     | <b>ИТОГО:</b>     | <b>14</b>                                                                    |     | <b>14</b> | <b>2.2</b> | <b>0.9</b> | <b>12.4</b> | <b>172.5</b> |    |

### 5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |          |      |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|----------|------|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лек                                                                          | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР   | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                            | 5   | 6  | 7   | 8    | 9        | 10   | 11 |
| 6   | Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях. • Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмечная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 10   |    |
| 6   | Раздел 2 Принципы конструирования железобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлёстки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 10   |    |
| 6   | Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель создания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передаточная прочность бетона. • Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкерование предварительно напряженной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 10   |    |
| 6   | Раздел 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчет элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчет элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 10   |    |
| 6   | Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                            |     | 2  |     |      |          | 7.75 |    |
| 6   | Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                                                                            |     | 1  |     |      |          |      |    |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |    |     |      |          |    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|------|----------|----|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лек                                                                          | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                            | 5   | 6  | 7   | 8    | 9        | 10 | 11 |
|     | эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |     |    |     |      |          |    |    |
| 6   | Раздел 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение $M_{cr}$ по способу ядровых моментов. • Расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. • Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжатоизогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов. • Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами. • Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов. | 1                                                                            |     | 1  |     |      |          |    |    |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |     |    |     |      |          |    |    |
| 7   | Раздел 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий • Метод предельного равновесия в железобетоне. • Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование второстепенных балок. • Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                            |     | 6  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий • Связевая, рамносвязевая и рамная системы каркасов зданий. • Типовые серии. Технологичность сборных элементов. • Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования. • Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизонтальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной                                                               | 4                                                                            |     | 6  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчетные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                            |     | 4  |     |      |          | 10 |    |
| 7   | Раздел 11 Расчет элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                            |     | 4  |     |      |          | 16 |    |

| Сем | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) |     |           |             |            |              |            |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-------------|------------|--------------|------------|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лек                                                                          | Лаб | ПР        | СРП         | КРАТ       | Контроль     | СР         | СЗ |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                            | 5   | 6         | 7           | 8          | 9            | 10         | 11 |
|     | центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно сжатых элементов. • Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.                                                                                                                                                                                 |                                                                              |     |           |             |            |              |            |    |
| 7   | Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек                                                                                                | 4                                                                            |     | 4         |             |            |              | 8          |    |
| 7   | Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчет поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчета двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчет. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования. | 4                                                                            |     |           |             |            |              | 4          |    |
| 7   | Раздел 14 Тонкостенные пространственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Плогие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия.                                                                                                            | 4                                                                            |     |           |             |            |              | 2          |    |
| 7   | Защита КР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              |     |           |             |            |              | 6.25       |    |
|     | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |     |           | 2.75        | 0.6        | 26.65        |            |    |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>36</b>                                                                    |     | <b>36</b> | <b>2.75</b> | <b>0.6</b> | <b>26.65</b> | <b>114</b> |    |

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Железобетонные и каменные конструкции», образовательные технологии

##### Лекционный курс

| Сем              | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                 | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Образовательные технологии |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 1                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                   | 4   | 5    | 6                                                          | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                          |
| 6,7/7,8/<br>6,7/ | <p>Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях. • Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных</p> | 4                   | 2   | 2    | Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | <p>Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом.</p> <p>Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и</p> | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9                          |
|     | состояний                    |                     |     |      |            |                         | каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                          | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Образовательные технологии |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                     |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                   | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |     |      |                                                                     |                               | подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 2 Принципы конструирования железобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлестки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры. | 3                   |     | 2    | Испытание железобетонной балки с разрушением по нормальному сечению | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | <p>каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим</p> |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                          | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Образовательные технологии |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                     |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                   | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9                          |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель со здания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передаточная прочность бетона. • Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкеровка предварительно напряженной арматуры. | 2                   | 2   | 2    | Испытание железобетонной балки с раз-рушением по наклонному сечению | ПКУВ-2.2; ПКУВ-2.1; ПКУВ-3.1; | нагрузкам.<br>Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать | , Слайд-лекция             |

| Сем          | Наименование темы дисциплины         | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                          | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Образовательные технологии |
|--------------|--------------------------------------|---------------------|-----|------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                      | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                     |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| 1            | 2                                    | 3                   | 4   | 5    | 6                                   | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                          |
|              |                                      |                     |     |      |                                     |                               | <p>техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 4 Расчет прочности нормальных | 2                   |     | 2    | Расчёт прочности нормальных сечений | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                           | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                    | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|     | сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов |                     |     |      | железобетонных элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой. Подбор арматуры |                         | железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                            | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                 | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Образовательные технологии |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                         | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| 1            | 2                                                                                       | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                          | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                          |
|              |                                                                                         |                     |     |      |                                                                            |                               | <p>конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по | 2                   | 2   | 2    | Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                           | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                            | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|     | наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие м |                     |     |      | воздействию поперечных сил. Определение диаметра и шага поперечной арматуры. |                         | сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                       | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                  | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                    | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                  | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                           | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                    |                     |     |      |                                                                                                                             |                               | <p>обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный | 2                   |     | 1    | Расчёт прочности сжатых элементов при различных эксцентриситетах внешней нагрузки, включая случаи с косвенным армированием. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                          |
|     | эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов. |                     |     |      |            |                         | напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                        | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                              | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Образовательные технологии |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                     | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                         |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                   | 3                   | 4   | 5    | 6                                                       | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                     |                     |     |      |                                                         |                               | необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам. |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 7<br>Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых | 2                   | 2   | 1    | Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|     | <p>железобетонных элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение <math>M_{сгс}</math> по способу ядровых моментов. • Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. • Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжатой изогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов. • Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами. • Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов.</p> |                     |     |      |            |                         | <p>конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению</p> |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                         | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                              | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Образовательные технологии |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                      | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                         |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                       | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |     |      |                                                                                                                                                                         |                               | <p>работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
|              | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                             |                     |     |      |                                                                                                                                                                         |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Зачет                      |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий • Метод предельного равновесия в железобетоне. • Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных | 4                   | 2   | 4    | Необходимо учесть изменение распределения моментов в опорных и пролётных сечениях неразрезного ригеля перекрытия. Для этого следует построить огибающую эпюру моментов. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Образовательные технологии |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9                          |
|     | плит. Расчет и конструирование второстепенных балок. • Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания. |                     |     |      |            |                         | назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                               | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                        | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |     |      |                                                                                                                                          |                               | <p>железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | <p>Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий • Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасов зданий. • Типовые серии. Технологичность сборных элементов. • Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами,</p> | 4                   | 2   | 4    | <p>Расчет неразрезного ригеля перекрытия на прочность нормальных сечений. Подбор продольной арматуры в пролётных и опорных сечениях.</p> | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | <p>Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Образовательные технологии |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9                          |
|     | <p>монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования. • Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизонтальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной</p> |                     |     |      |            |                         | <p>конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы</p> |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Образовательные технологии |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                           | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                             |                               | <p>расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.</p> |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | <p>Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и</p> |                     |     | 2    | <p>Классификация камней и растворов. Виды каменной кладки. Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки.</p> | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | <p>Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. -</p>                                                                                                                                                                                                                                   | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Образовательные технологии |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9                          |
|     | растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии |                     |     |      |            |                         | <p>Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем</p> |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Образовательные технологии |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               | автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам. |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно сжатых элементов. • Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием. | 4                   | 1   | 2    | Армокаменные конструкции: расчет и проектирование Сетчатое армирование каменной кладки: основные требования и особенности. Как правильно рассчитать максимальный и минимальный процент армирования Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии. Продольное армирование каменной кладки: как обеспечить прочность и надежность. Чтобы построить надежные и долговечные здания, | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. -                                                                                                         | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                             | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                      | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9                          |
|     |                              |                     |     |      | необходимо провести точные расчеты и грамотно спроектировать армокаменные конструкции. |                         | Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряжен |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Образовательные технологии |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                  | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                    |                               | но-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.                     |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек | 4                   |     | 4    | Максимальное расстояние между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | <p>Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности</p> |                            |

| Сем              | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательные технологии |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
| 1                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                           | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9                          |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                             |                               | его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.                                                                                                                                                    |                            |
| 6,7/7,8/<br>6,7/ | Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования. | 4                   | 1   | 4    | Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | <p>проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и</p> |                            |

| Сем          | Наименование темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Образовательные технологии |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |
| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                   | 4   | 5    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               | конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
| 6,7/7,8/6,7/ | Раздел 14 Тонкостенные пространственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия. | 4                   |     | 4    | Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект. Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | <p>свойства бетона, арматуры и железобетонных конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах</p> |                            |

| Сем              | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции       | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Образовательные технологии |
|------------------|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                  |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| 1                | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                             | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                          |
|                  |                              |                     |     |      |            |                               | профессиональной деятельности бакалавра по направлению «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |
| 6,7/7,8/<br>6,7/ | Защита КР                    |                     |     |      |            | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; | Знать - Механику разрушения железобетонных и каменных конструкций. - Особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях. - Основы проектирования железобетонных конструкций, включая назначение оптимальных размеров сечений, исходя из выбранной конструктивной схемы сооружения и сочетания действующих нагрузок. - Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений. - Конструкции стыков и соединений элементов, а также их расчет. - Тенденции развития науки и техники в области строительства зданий и проектирования железобетонных конструкций. - Основные свойства бетона, арматуры и железобетонных | , Слайд-лекция             |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | <p>конструкций в целом. Уметь - Самостоятельно изучать специальную литературу по строительству зданий и объектов, а также по особенностям железобетонных и каменных конструкций. - Рассчитывать железобетонные и каменные конструкции на внешние силовые воздействия. - Оценивать техническое состояние железобетонных и каменных зданий и их конструктивных элементов по результатам технического обследования. - Разрабатывать и обосновывать необходимые решения по усилению (восстановлению работоспособности) железобетонных и каменных конструкций. - Применять методы расчета железобетонных конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования. - Анализировать напряженно-деформированное состояние здания и выявлять возможности его регулирования. - Проводить стандартные испытания материалов и конструкций. Владеть - Представлениями об объектах профессиональной деятельности бакалавра по направлению</p> |                            |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                    | Образовательные технологии |
|-----|------------------------------|---------------------|-----|------|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     |                              | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| 1   | 2                            | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                       | 8                                                                                                                                                                                                                              | 9                          |
|     |                              |                     |     |      |            |                         | «Строительство». - Терминологией и основными понятиями в области строительства. - Умением проектировать железобетонные и каменные конструкции, включая элементы, подверженные изгибающим, сжимающим и растягивающим нагрузкам. |                            |
|     | Промежуточная аттестация     |                     |     |      |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                | Экзамен .КР                |
|     | ИТОГО:                       | 41                  | 14  | 36   |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                |                            |

## 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем              | № раздела дисциплины                                                   | Наименование практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем в часах |     |      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|------|
|                  |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1                | 2                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4             | 5   | 6    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов      | Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Подбор арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4             |     | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов      | Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов прямоугольно-го сечения с двойной арматурой. Подбор арматуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3             |     | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов      | Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов таврового профиля. Подбор арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2             | 2   | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов       | Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при действии поперечных сил. Определение диаметра и шага поперечной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2             | 1   | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов                | Расчет прочности сжатых элементов при различных эксцентриситетах внешней нагрузки, в т.ч. с косвенным армированием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2             | 1   | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов       | Расчеты преднапряженных железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2             |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов       | Расчет прогибов преднапряженных и ненапрягаемых железобетонных конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2             |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий                 | Компоновка конструктивной схемы многоэтажного промышленного здания с неполным каркасом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4             |     |      |
| 6,7/7,8/<br>6,7/ | РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий                 | Сбор нагрузок и статический расчёт плиты перекрытия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий                 | Расчёт полки рёбристой панели перекрытия наместный изгиб                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2             |     | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | Промежуточная аттестация                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий                | Расчёт неразрезного ригеля перекрытия по прочности нормальных сечений. Подбор продольной арматуры в пролётных и опорных сечениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2             |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий                | Расчёт ригеля перекрытия по прочности наклонных сечений. Подбор диаметра и шага поперечной арматуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |     | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности | Расчет неармированной каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально-сжатых элементов. Определение расчетной длины, коэффициента продольного изгиба. Учет длительности действия нагрузки. Расчет каменной кладки на смятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2             | 2   | 4    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности | Армокаменные конструкции: расчет и проектирование В данной статье мы рассмотрим армокаменные конструкции, их расчет и проектирование. Особое внимание уделим сетчатому армированию кладки, его основным конструктивным требованиям, а также определим максимальный и минимальный процент армирования. Кроме того, в статье будут представлены методы расчета каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии. Также будет уделено внимание продольному армированию каменной кладки, его конструктивным особенностям и особенностям расчета. |               |     | 2    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета      | Проектирование каменных конструкций зданий Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Многослойные стены. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Расчеты перемычек, карнизов и стен подвала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2             | 2   | 4    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета      | Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Конструктивные требования. Влияние замораживания на раствор и кладку. Расчет зимней кладки в стадии первого оттаивания и для периода законченного строительства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |     |      |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции                                   | Поперечные рамы ОПЗ. Состав поперечной рамы каркаса: стропильные конструкции,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2             | 2   |      |

| Сем           | № раздела дисциплины                                                   | Наименование практических занятий                                                                                                                           | Объем в часах |           |           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|
|               |                                                                        |                                                                                                                                                             | ОФО           | ЗФО       | ОЗФО      |
| 1             | 2                                                                      | 3                                                                                                                                                           | 4             | 5         | 6         |
|               | оэтажныхпромышленных зданий(ОПЗ)                                       | колонны,фундаменты. Продольные рамы. Обеспечениепространственной жесткости каркасного здания.Вертикаль-ные и горизонтальные связи                           |               |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 13Железобетонныеконструкцииодн оэтажныхпромышленных зданий(ОПЗ) | Железобетонные балки покрытий, их конструктивные решения, типы поперечных сечений,применяемые классы бетона и арматуры.                                     |               |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 13Железобетонныеконструкцииодн оэтажныхпромышленных зданий(ОПЗ) | Колонны ОПЗ. Типы поперечных сечений колонн: сплошные, двухветвевые, квад- ратные, прямоугольные, круглые. Особен-ности расчета и конструирования.          | 2             |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 13Железобетонныеконструкцииодн оэтажныхпромышленных зданий(ОПЗ) | Подкрановые балки. Конструктивные ре-шенияподкрановых балок, особенности расчета иконструирования.                                                          |               |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 14Тонкостенныепространственныек онструкции                      | Оболочки. Классификация, принципыконструирования и возведения                                                                                               |               |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции                    | Пологие оболочки положительной гауссо-вой кривизны на прямоугольном плане. Конструктивные решения, область приме-нения. Принципы расчета и конструирования. |               |           |           |
| 6,7/7,8 /6,7/ | РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции                    | Оболочки отрицательной гауссовой кри-визны. Конструктивные решения, область применения. Принципы расчета и кон-струирования.                                |               |           |           |
|               | Защита КР                                                              |                                                                                                                                                             | 8             |           |           |
|               | Промежуточная аттестация                                               | Экзамен ,КР                                                                                                                                                 |               |           |           |
|               | <b>ИТОГО:</b>                                                          |                                                                                                                                                             | <b>41</b>     | <b>14</b> | <b>36</b> |

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов (работ) 1. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного складского корпуса; 2. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного механосборочного цеха; 3. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания обувной фаб-рики; 4. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного учебного корпуса ВУЗа; 5. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного лабораторного кор-пуса ВУЗа; 6. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания городской по-ликлиники; 7. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания городской библиотеки; 8. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного административно-офисного здания; 9. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажной автостоянки; 10. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания гостиницы.

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем              | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения   | Объем в часах |     |      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----|------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                           |                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                         | 4                  | 5             | 6   | 7    |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях.<br>• Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмечная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 6             | 10  | 12   |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | Раздел 2 Принципы конструирования железобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлестки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 6             | 6   | 12   |
| 6,7/7,8<br>/6,7/ | Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель создания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передаточная прочность бетона. • Потери                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 6             | 10  | 12   |

| Сем           | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения   | Объем в часах |     |      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----|------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                           |                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                         | 4                  | 5             | 6   | 7    |
|               | предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкеровка предварительно напряженной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                           |                    |               |     |      |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов                                                           | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 6             | 10  | 12   |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие м                                                                                                            | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 5.75          | 4   | 3.75 |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов. | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 4             | 10  |      |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси                                                                                                                                                                                                                    | Составление плана конспекта ,КР.                                          | в течение семестра | 4             | 10  |      |

| Сем           | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                       | Сроки выполнения   | Объем в часах |     |      |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----|------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                 |                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                               | 4                  | 5             | 6   | 7    |
|               | элементов. Определение Мсгс по способу ядровых моментов. • Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. • Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжатоизогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов. • Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами. • Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов.     |                                                                                                                 |                    |               |     |      |
|               | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |                    |               |     |      |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий • Метод предельного равновесия в железобетоне. • Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование второстепенных балок. • Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания. | Курсовое проектирование. Выполнение графической части курсовой работы.                                          | в течение семестра | 16            | 16  | 14   |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий • Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасов зданий. • Типовые серии. Технологичность сборных элементов. • Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Курсовое проектирование. Расчет и конструирование центрально сжатых элементов на примере колонны первого этажа. | в течение семестра | 8             | 16  | 14   |

| Сем           | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                                                                  | Сроки выполнения   | Объем в часах |     |      |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----|------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                          | 4                  | 5             | 6   | 7    |
|               | конструирования. • Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизон-тальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |                    |               |     |      |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии | Курсовое проектирование. Армирование ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Построение эпюры материалов по назначенному армированию. | в течение семестра | 8             | 16  | 14   |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецен-трально сжатых элементов. • Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Расчет армированных элементов армокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.                                           | в течение семестра | 8             | 16  | 14   |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Курсовое проектирование. Расчет и конструирование каменных конструкций на примере простенка кирпичного здания.                                             | в течение семестра | 8             | 16  | 14   |

| Сем           | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                   | Сроки выполнения   | Объем в часах |              |               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                             |                    | ОФО           | ЗФО          | ОЗФО          |
| 1             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                           | 4                  | 5             | 6            | 7             |
|               | поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |                    |               |              |               |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования. | Курсовое проектирование. Расчет поперечной рамы здания. Составление расчетной схемы рамы. Определение усилий в элементах рамы. Учет пространственной работы каркаса здания. | в течение семестра | 8             | 16           | 14            |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Раздел 14 Тонкостенные пространственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия.                                                                                                           | Курсовое проектирование. Выполнение графической части курсового проекта                                                                                                     | в течение семестра | 8             | 16           | 9             |
| 6,7/7,8 /6,7/ | Защита КР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                             | в течение семестра | 8.25          | 12.7         |               |
|               | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |                    |               |              |               |
|               | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |                    | <b>98</b>     | <b>174.7</b> | <b>116.75</b> |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль                                                                    | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный  | Достижения обучающихся        |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 03.2028 ООО            | экскурсия            | групповая                    | Меретуков З.А. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2; ПКУВ-3.1; |

| Модуль                                                                    | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный  | Достижения обучающихся           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 09.2029 ООО            | экскурсия            | групповая                    | Меретуков З.А. | ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;<br>ПКУВ-3.1; |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ссылка                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 691.3(07) М 54 Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" для студентов специальности: 270102 - "Промышленное и гражданское строительство" очной и заочной формы обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. А.М. Блягоз]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. - 62 с. - Прил.: с. 52-61. - Библиогр.: с. 51 (11 назв.)                                           | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000048085">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000048085</a> |
| 624.012(07) М 54 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" : по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство для профиля подготовки "Промышленное и гражданское строительство" всех форм обучения [Электронный ресурс] / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; [составитель Меретуков З.А.]. - Майкоп : МГТУ, 2019. - 61 с. - Библиогр.: с. 60-61 (17 назв.) | <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052118">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052118</a> |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ссылка                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кузнецов, В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие / В.С. Кузнецов, Ю.А. Шапошникова. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2016. - 152 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46045.html">http://www.iprbookshop.ru/46045.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7264-1267-2                                                                                     | <a href="http://www.iprbookshop.ru/46045.html">http://www.iprbookshop.ru/46045.html</a>                   |
| Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/561681">https://urait.ru/bcode/561681</a>                                                                                             | <a href="https://urait.ru/bcode/561681">https://urait.ru/bcode/561681</a>                                 |
| Яковлева, М. В. Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций : учебно-методическое пособие / М.В. Яковлева, О.Н. Коткова, В.С. Широков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 191 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-795-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2084164">https://znanium.ru/catalog/product/2084164</a>                                                                                 | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=433343">https://znanium.ru/catalog/document?id=433343</a> |
| Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30246.html">http://www.iprbookshop.ru/30246.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-905916-37-3 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/30246.html">http://www.iprbookshop.ru/30246.html</a>                   |
| Дружинина, О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технологии устойчивого развития : учебное пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 128 с. — (Строительные технологии для архитекторов). - ISBN 978-5-905554-26-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1911535">https://znanium.ru/catalog/product/1911535</a>                                 | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=419343">https://znanium.ru/catalog/document?id=419343</a> |
| Тамразян, А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / А.Г. Тамразян. - Москва : Московский государственный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.iprbookshop.ru/75967.html">http://www.iprbookshop.ru/75967.html</a>                   |



| Название                                                                                                                                                                                                                | Ссылка |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| строительный университет, 2018. - 732 с. - ЭБС IPR Books.<br>- URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75967.html">http://www.iprbookshop.ru/75967.html</a> . - Режим<br>доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7264-1812-4 |        |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7.ФОС

рабочей программы учебной дисциплины "Б1.В.05 Железобетонные и каменные конструкции"

направления подготовки бакалавров "08.03.01 Строительство"

профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство"

программа подготовки "Бакалавр"

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                                                                                                                                                                                                     |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| <b>ПКУВ-2.1</b> Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                          |     |      |                                                                                                       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 3    | Современные технологии строительства зданий и сооружений                                              |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 3    | Строительные материалы                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 3    | Квалификационный экзамен по модулю "Дорожный рабочий"                                                 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 3    | Модуль получения квалификации "Дорожный рабочий"                                                      |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9   | 9    | Технология бетона, строительных изделий и конструкций                                                 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7   | 7    | Химия вяжущих материалов                                                                              |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9   | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9   | 9    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                              |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   | 6    | Проектная практика                                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9   | 9    | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7   | 7    | Сейсмостойкость зданий и сооружений                                                                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   | 3    | Методы анализа строительных материалов                                                                |
| 78                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 89  | 78   | Железобетонные конструкции. Инженерные сооружения                                                     |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   | 5    | Основания и фундаменты                                                                                |
| 67                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 78  | 67   | Железобетонные и каменные конструкции                                                                 |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5   | 3    | Строительная механика                                                                                 |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 34  | 34   | Сопроотивление материалов                                                                             |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   | 3    | Основы архитектуры и строительных конструкций                                                         |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8   | 9    | Обследование и испытания зданий и сооружений                                                          |
| <b>ПКУВ-3.1</b> Выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов" и выполнение расчетов конструкций из штучных материалов (стен, колонн, столбов, карнизов) по предельным состояниям первой группы |     |      |                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 2    | Материаловедение                                                                                      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 2    | Квалификационный экзамен по модулю                                                                    |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                                                                                                                            |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                                                                                                                                  | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                      |     |      | "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"                                               |
| 4                                                                                                                                                                                                                                    | 3   | 4    | Теплогазоснабжение с элементами теплотехники                                                          |
| 14                                                                                                                                                                                                                                   | 3   | 4    | Модуль получения квалификации "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования"                 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                    | 7   | 7    | Химия вяжущих материалов                                                                              |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                              |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 7                                                                                                                                                                                                                                    | 8   | 8    | Исполнительская практика                                                                              |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                    | 7   | 7    | Сейсмостойкость зданий и сооружений                                                                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                    | 4   | 3    | Методы анализа строительных материалов                                                                |
| 78                                                                                                                                                                                                                                   | 89  | 78   | Железобетонные конструкции. Инженерные сооружения                                                     |
| 67                                                                                                                                                                                                                                   | 78  | 67   | Железобетонные и каменные конструкции                                                                 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                    | 4   | 3    | Основы архитектуры и строительных конструкций                                                         |
| <b>ПКУВ-2.2</b> Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные" |     |      |                                                                                                       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                    | 3   | 3    | Современные технологии строительства зданий и сооружений                                              |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 6                                                                                                                                                                                                                                    | 6   | 6    | Проектная практика                                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                  |
| 78                                                                                                                                                                                                                                   | 89  | 78   | Железобетонные конструкции. Инженерные сооружения                                                     |
| 5                                                                                                                                                                                                                                    | 6   | 5    | Основания и фундаменты                                                                                |
| 67                                                                                                                                                                                                                                   | 78  | 67   | Железобетонные и каменные конструкции                                                                 |
| 34                                                                                                                                                                                                                                   | 34  | 34   | Сопроотивление материалов                                                                             |
| 6                                                                                                                                                                                                                                    | 8   | 9    | Обследование и испытания зданий и сооружений                                                          |
| 4                                                                                                                                                                                                                                    | 5   | 3    | Строительная механика                                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                    | 9   | 9    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                              |
| 6                                                                                                                                                                                                                                    | 8   | 9    | Технология бетона, строительных изделий и конструкций                                                 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                    | 4   | 4    | Квалификационный экзамен по модулю "Дорожный рабочий"                                                 |
| 3                                                                                                                                                                                                                                    | 3   | 3    | Строительные материалы                                                                                |
| 23                                                                                                                                                                                                                                   | 3   | 3    | Модуль получения квалификации "Дорожный рабочий"                                                      |

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



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания результатов обучения |                       |                                                        |                                       | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо                                                 | отлично                               |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                        | 3                     | 4                                                      | 5                                     | 6                                      |
| ПКУВ-2: Способен осуществлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подготовку текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                       |                                                        |                                       |                                        |
| ПКУВ-2.2 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |                       |                                                        |                                       |                                        |
| <b>Знать:</b> Знать: - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке раздела "\"Конструкции железобетонные\"";- Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций из бетонных и железобетонных материалов;- Порядок учета климатических условий расположения объекта при выборе классов и видов бетона, расчете и проектировании бетонных и железобетонных конструкций- Классы бетона по прочности на сжатие и марки по морозостойкости и водонепроницаемости;- Толщина защитного слоя в монолитных бетонных и железобетонных конструкциях;- Классы конструктивной пожарной опасности и технологии огнезащиты бетона;- | Фрагментарные знания                     | Неполные знания       | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тесты, курсовой проект, зачет, экзамен |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания результатов обучения |                       |                                             |                       | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо                                      | отлично               |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                        | 3                     | 4                                           | 5                     | 6                                      |
| Противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по бетону;- Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов;- Основы расчета прочности и железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб);- Основы расчета элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента;- Основы первичной и вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии и агрессивного воздействия среды;- Правила использования графического редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\" |                                          |                       |                                             |                       |                                        |
| <b>Уметь:</b> Уметь: - Читать чертежи и спецификации на схемах расположения бетонных и железобетонных конструкций;-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Частичные умения                         | Неполные умения       | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания результатов обучения |                       |        |         | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|---------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо | отлично |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                        | 3                     | 4      | 5       | 6                                      |
| <p>Производить расчеты бетонных и железобетонных конструкций с использованием программного комплекса;-</p> <p>Производить расчет и выбор марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости;-</p> <p>Производить расчет армирования монолитных железобетонных конструкций и подбирать сечения элементов;-</p> <p>Производить расчет внецентренно сжатых и изгибаемых бетонных элементов и подбирать сечения элементов;-</p> <p>Производить расчет прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов (прямоугольные сечения, тавровые и двутавровые сечения, элементы, работающие на косой изгиб) и подбирать сечения элементов;-</p> <p>Производить расчет элементов по наклонному сечению при действии поперечных сил и момента и подбирать сечения элементов;-</p> <p>В соответствии с нормативными требованиями оформлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций в графическом</p> |                                          |                       |        |         |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                      |
| <p>редакторе;-<br/>Выполнять<br/>чертежи<br/>железобетонных<br/>конструкций с<br/>армированием<br/>сборного и<br/>монолитного<br/>исполнения в<br/>графическом<br/>редакторе;-<br/>Применять<br/>графический<br/>редактор<br/>программного<br/>комплекса для<br/>выполнения<br/>чертежей<br/>строительных<br/>конструкций в<br/>составе<br/>комплекта<br/>рабочей или<br/>проектной<br/>документации<br/>раздела<br/>\"Конструкции<br/>железобетонные\"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <p><b>Владеть:</b><br/>Владеть: - Анализ<br/>климатических<br/>особенностей<br/>района<br/>возведения<br/>здания или<br/>сооружения, в<br/>которых<br/>применяются<br/>бетонные и<br/>железобетонные<br/>конструкции;-<br/>Формирование<br/>конструктивной<br/>системы и<br/>расчетной схемы<br/>зданий и<br/>сооружений и их<br/>элементов, в<br/>которых<br/>применяются<br/>бетонные и<br/>железобетонные<br/>конструкции;-<br/>Сбор нагрузок и<br/>воздействий для<br/>выполнения<br/>расчетов<br/>бетонных и<br/>железобетонных<br/>конструкций;-<br/>Составление<br/>листа нагрузок и<br/>воздействий на<br/>бетонные и<br/>железобетонные<br/>конструкции;-<br/>Составление<br/>листа нагрузок и<br/>воздействий на<br/>фундаменты от</p> | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения |                       |        |         | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|---------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо | отлично |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                        | 3                     | 4      | 5       | 6                                      |
| бетонных и железобетонных конструкций;-<br>Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;-<br>Выполнение расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "\"Конструкции железобетонные\"";-<br>Выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения;-<br>Анализ справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела "\"Конструкции железобетонные\"";-<br>Оформление расчетов бетонных и железобетонных |                                          |                       |        |         |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания результатов обучения |                       |                                                                 |                                             | Наименование<br>оценочного<br>средства       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо                                                          | отлично                                     |                                              |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                        | 3                     | 4                                                               | 5                                           | 6                                            |
| конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |                       |                                                                 |                                             |                                              |
| ПКУВ-2: Способен осуществлять расчеты бетонных и железобетонных конструкций и подготовку текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                       |                                                                 |                                             |                                              |
| ПКУВ-2.1 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                       |                                                                 |                                             |                                              |
| <b>Знать:</b> Знать: -<br>Требования<br>нормативных<br>правовых актов и<br>документов<br>системы<br>технического<br>регулирования в г<br>радостроительно<br>й деятельности к<br>разработке<br>раздела<br>\"Конструкции же<br>лезобетонные\";-<br>Требования<br>строительных<br>норм и правил к<br>обеспечению<br>необходимой<br>надежности,<br>капитальности,<br>долговечности,<br>заданных условий<br>эксплуатации<br>здания и<br>сооружения в<br>целом, а также<br>отдельных<br>элементов и<br>соединений<br>конструкций из<br>бетонных и<br>железобетонных<br>материалов;-<br>Порядок учета<br>климатических<br>условий<br>расположения<br>объекта при<br>выборе классов и<br>видов бетона,<br>расчете и<br>проектировании<br>бетонных и<br>железобетонных<br>конструкций-<br>Классы бетона по<br>прочности на<br>сжатие и марки<br>по<br>морозостойкости<br>и водонепроницае<br>мости;- Толщина<br>защитного слоя в<br>монолитных<br>бетонных и<br>железобетонных<br>конструкциях;-<br>Классы<br>конструктивной<br>пожарной<br>опасности и<br>технологии<br>огнезащиты | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания       | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания | Сформированные<br>систематические<br>знания | тесты, курсовой<br>проект, зачет,<br>экзамен |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания результатов обучения |                       |                                                      |                          | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо                                               | отлично                  |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                        | 3                     | 4                                                    | 5                        | 6                                      |
| бетона;-<br>Противопожарные<br>краски,<br>огнезащитные<br>штукатурки и<br>огнезащитные<br>составы по<br>бетону;- Основы<br>расчета<br>внецентренно<br>сжатых и<br>изгибаемых<br>бетонных<br>элементов;-<br>Основы расчета<br>прочности и<br>железобетонных<br>элементов на<br>действие<br>изгибающих<br>моментов<br>(прямоугольные<br>сечения,<br>тавровые и<br>двутавровые<br>сечения,<br>элементы,<br>работающие на<br>косой изгиб);-<br>Основы расчета<br>элементов по<br>наклонному<br>сечению при<br>действии<br>поперечных сил и<br>момента;- Основы<br>первичной и<br>вторичной<br>защиты бетонных<br>и<br>железобетонных<br>конструкций от<br>коррозии и<br>агрессивного<br>воздействия<br>среды;- Правила<br>использования<br>графического<br>редактора<br>программного<br>комплекса для<br>выполнения<br>чертежей<br>строительных<br>конструкций в<br>составе<br>комплекта<br>рабочей или<br>проектной<br>документации<br>раздела<br>\"Конструкции<br>железобетонные\" |                                          |                       |                                                      |                          |                                        |
| <b>Уметь:</b> Уметь: -<br>Читать чертежи и<br>спецификации на<br>схемах<br>расположения<br>бетонных и<br>железобетонных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Частичные умения                         | Неполные умения       | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки | Сформированные<br>умения |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания результатов обучения |                       |        |         | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|---------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо | отлично |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                        | 3                     | 4      | 5       | 6                                      |
| <p>конструкций;-<br/>Производить<br/>расчеты бетонных<br/>и<br/>железобетонных<br/>конструкций с<br/>использованием<br/>программного<br/>комплекса;-<br/>Производить<br/>расчет и выбор<br/>марки бетона по<br/>морозостойкости<br/>и водонепроницае<br/>мости;-<br/>Производить<br/>расчет<br/>армирования<br/>монолитных<br/>железобетонных<br/>конструкций и<br/>подбирать<br/>сечения<br/>элементов;-<br/>Производить<br/>расчет<br/>внецентренно<br/>сжатых и<br/>изгибаемых<br/>бетонных<br/>элементов и<br/>подбирать<br/>сечения<br/>элементов;-<br/>Производить<br/>расчет прочности<br/>железобетонных<br/>элементов на<br/>действие<br/>изгибающих<br/>моментов<br/>(прямоугольные<br/>сечения,<br/>тавровые и<br/>двутавровые<br/>сечения,<br/>элементы,<br/>работающие на<br/>косой изгиб) и<br/>подбирать<br/>сечения<br/>элементов;-<br/>Производить<br/>расчет элементов<br/>по наклонному<br/>сечению при<br/>действии<br/>поперечных сил и<br/>момента и<br/>подбирать<br/>сечения<br/>элементов;- В<br/>соответствии с<br/>нормативными<br/>требованиями<br/>оформлять<br/>расчеты бетонных<br/>и<br/>железобетонных<br/>конструкций в</p> |                                          |                       |        |         |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                | хорошо                                                   | отлично                                       |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                        | 3                                    | 4                                                        | 5                                             | 6                                      |
| <p>графическом редакторе;-<br/>Выполнять чертежи железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения в графическом редакторе;-<br/>Применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\");</p>                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                        |
| <p><b>Владеть:</b><br/>Владеть: - Анализ климатических особенностей района возведения здания или сооружения, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;-<br/>Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;-<br/>Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций;-<br/>Составление листа нагрузок и воздействий на бетонные и железобетонные конструкции;-<br/>Составление листа нагрузок и воздействий на</p> | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания результатов обучения |                       |        |         | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|---------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо | отлично |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                        | 3                     | 4      | 5       | 6                                      |
| <p>фундаменты от бетонных и железобетонных конструкций;- Формирование в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции;- Выполнение расчетов бетонных и железобетонных строительных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Выполнение чертежей бетонных и железобетонных конструкций, в том числе железобетонных конструкций с армированием сборного и монолитного исполнения;- Анализ справочной документации и нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности по проектированию рабочей или проектной документации раздела \"Конструкции железобетонные\";- Оформление расчетов бетонных и</p> |                                          |                       |        |         |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценивания результатов обучения |                       |                                                        |                                       | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо                                                 | отлично                               |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                        | 3                     | 4                                                      | 5                                     | 6                                      |
| железобетонных конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |                       |                                                        |                                       |                                        |
| ПКУВ-3: Расчеты конструкций из штучных материалов и подготовка текстовой и графической частей рабочей или проектной документации раздела \"Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов\"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |                       |                                                        |                                       |                                        |
| ПКУВ-3.1 Выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела \"Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов\" и выполнение расчетов конструкций из штучных материалов (стен, колонн, столбов, карнизов) по предельным состояниям первой группы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |                       |                                                        |                                       |                                        |
| <b>Знать:</b> Знать: - Профессиональная строительная терминология на русском языке;- Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности, заданных условий эксплуатации здания и сооружения в целом, а также отдельных элементов конструкций из штучных материалов;- Требуемые параметры расчетного и проектируемого объекта и климатические особенности его расположения;- Классы бетона по прочности на сжатие и марки по морозостойкости и водонепроницаемости;- Противопожарные краски, огнезащитные штукатурки и огнезащитные составы по камню и бетону;- Основы расчета внецентренно сжатых и изгибаемых конструкций из штучных материалов;- Основы защиты конструкций из штучных материалов от агрессивного воздействия среды | Фрагментарные знания                     | Неполные знания       | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тесты, курсовой проект, зачет, экзамен |
| <b>Уметь:</b> Уметь: - Читать чертежи и спецификации на схемах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Частичные умения                         | Неполные умения       | Умения полные, допускаются небольшие ошибки            | Сформированные умения                 |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                      |
| расположения<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов;-<br>Выполнять<br>аналитические<br>расчеты<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов;-<br>Выполнять<br>расчеты<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов с<br>использованием<br>программного<br>комплекса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>Владеть: - Анализ<br>климатических<br>особенностей<br>района<br>возведения<br>здания или<br>сооружения, в<br>которых<br>применяются<br>конструкции из<br>штучных<br>материалов;- Сбор<br>нагрузок и<br>воздействий для<br>выполнения<br>расчетов<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов;-<br>Составление<br>листа нагрузок и<br>воздействий на<br>кладку из<br>штучных<br>материалов,<br>бетонные и<br>железобетонные<br>конструкции;-<br>Составление<br>листа нагрузок и<br>воздействий на<br>фундаменты от<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов;-<br>Формирование в<br>расчетном<br>программном<br>комплексе<br>расчетной схемы<br>зданий и<br>сооружений и их<br>элементов, в<br>которых<br>применяются<br>конструкции из<br>штучных<br>материалов;-<br>Выполнение<br>чертежей<br>конструкций из | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания результатов обучения |                       |        |         | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------|---------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно | хорошо | отлично |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                        | 3                     | 4      | 5       | 6                                      |
| штучных<br>материалов, в том<br>числе с<br>армированием<br>арматурными<br>сетками и<br>стержнями;-<br>Анализ<br>справочной<br>документации,<br>нормативных<br>правовых актов и<br>документов<br>системы<br>технического<br>регулирования в г<br>радостроительно<br>й деятельности<br>по<br>проектированию<br>рабочей или<br>проектной<br>документации<br>раздела<br>\"Конструктивные<br>решения\";-<br>Оформление<br>расчетов<br>конструкций из<br>штучных<br>материалов |                                          |                       |        |         |                                        |



**3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Тест по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»**

**Вариант 1**

**Тип 1. Выбор одного правильного ответа**

**1. Что представляет собой железобетон?**

- а) композитный материал, в котором бетон воспринимает сжимающие усилия, а арматура — растягивающие
- б) смесь цемента, песка и щебня
- в) конструкция из отдельных камней
- г) металлическая балка, заполненная бетоном

**2. Какая арматура называется рабочей?**

- а) арматура, воспринимающая растягивающие усилия
- б) арматура, устанавливаемая для монтажа
- в) арматура, предотвращающая усадку
- г) арматура, используемая только для поперечных стержней

**3. Что такое предварительное напряжение железобетона?**

- а) создание начального сжатия в бетоне до приложения эксплуатационной нагрузки
- б) нагрев арматуры перед бетонированием
- в) уплотнение бетонной смеси вибрацией
- г) дополнительное армирование конструкции

**4. По какому методу рассчитываются железобетонные конструкции?**

- а) по предельным состояниям
- б) по допускаемым напряжениям
- в) по разрушающим нагрузкам
- г) по эмпирическим формулам

**Ключ:** 1 — а; 2 — а; 3 — а; 4 — а.

**Тип 2. Выбор нескольких правильных ответов**

**5. Какие виды арматуры применяются в железобетоне?**

- а) стержневая
- б) проволочная
- в) канатная
- г) уголковая
- д) листовая

**6. Какие предельные состояния учитываются при расчёте железобетонных конструкций?**

- а) по несущей способности
- б) по деформациям
- в) по трещиностойкости
- г) по огнестойкости
- д) по коррозионной стойкости

**7. Какие материалы используются для каменной кладки?**

- а) кирпич
- б) природный камень
- в) керамические камни
- г) раствор
- д) стальная арматура

**8. Какие факторы влияют на прочность каменной кладки?**

- а) прочность камня
- б) прочность раствора
- в) качество кладки
- г) влажность камня
- д) цвет раствора

**Ключ:** 5 — а, б, в; 6 — а, б, в; 7 — а, б, в, г; 8 — а, б, в, г.

**Тип 3. Установление соответствия**

**9. Установите соответствие между материалом и его функцией в железобетоне.**

| Материал | Функция                        |
|----------|--------------------------------|
| 1) Бетон | А) восприятие сжимающих усилий |



|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| 2) Арматура      | Б) восприятие растягивающих усилий |
| 3) Защитный слой | В) защита арматуры от коррозии     |
| 4) Хомуты        | Г) восприятие поперечных сил       |

**10. Установите соответствие между видом железобетона и его характеристикой.**

| Вид                           | Характеристика                              |
|-------------------------------|---------------------------------------------|
| 1) Сборный                    | А) изготовление на заводе                   |
| 2) Монолитный                 | Б) бетонирование на месте                   |
| 3) Сборно-монолитный          | В) сочетание сборных и монолитных элементов |
| 4) Предварительно напряжённый | Г) создание начального сжатия               |

**11. Установите соответствие между маркой бетона и его прочностью на сжатие.**

| Марка   | Прочность, МПа |
|---------|----------------|
| 1) М200 | А) 20          |
| 2) М300 | Б) 30          |
| 3) М400 | В) 40          |
| 4) М500 | Г) 50          |

**12. Установите соответствие между видом кладки и её особенностью.**

| Вид кладки     | Особенность                                          |
|----------------|------------------------------------------------------|
| 1) Ложковая    | А) кирпич укладывается длинной стороной вдоль стены  |
| 2) Тычковая    | Б) кирпич укладывается короткой стороной вдоль стены |
| 3) Цепная      | В) чередование ложковых и тычковых рядов             |
| 4) Многорядная | Г) несколько ложковых рядов перекрываются тычковым   |

**Ключ:**

9 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

10 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

11 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

12 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

**Тип 4. Установление последовательности**

**13. Расположите этапы изготовления сборной железобетонной конструкции в правильной последовательности.**

- а) подготовка форм
- б) установка арматуры
- в) укладка бетонной смеси
- г) уплотнение
- д) твердение

**14. Расположите этапы расчёта железобетонной конструкции по предельным состояниям в правильной последовательности.**

- а) определение нагрузок
- б) выбор расчётной схемы
- в) расчёт по несущей способности
- г) расчёт по деформациям
- д) проверка трещиностойкости

**15. Расположите этапы возведения каменной кладки в правильной последовательности.**

- а) установка порядовок
- б) расстилание раствора
- в) укладка камня
- г) проверка уровня
- д) расшивка швов

**16. Расположите этапы бетонных работ в правильной последовательности.**

- а) приготовление смеси
- б) транспортирование
- в) укладка
- г) уплотнение
- д) уход за бетоном

**Ключ:**

13 — а, б, в, г, д.

14 — а, б, в, г, д.

15 — а, б, в, г, д.

16 — а, б, в, г, д.

**Тип 5. Открытые вопросы с кратким ответом**



**17. Напишите термин: «композитный материал, состоящий из бетона и стальной арматуры».**

Ответ: железобетон.

**18. Как называется слой бетона, защищающий арматуру от коррозии и огня?**

Ответ: защитный слой бетона.

**19. Вставьте пропущенное слово:**

«Расчёт железобетонных конструкций производится по \_\_\_\_\_ состояниям».

Ответ: предельным.

**20. Напишите термин: «конструкция из отдельных камней, соединённых раствором».**

Ответ: каменная кладка.

## Вариант 2

**Тип 1. Выбор одного правильного ответа**

**1. Что является основным недостатком железобетона?**

- а) большой собственный вес
- б) низкая прочность
- в) высокая стоимость
- г) сложность изготовления

**2. Какая арматура называется монтажной?**

- а) арматура, устанавливаемая для фиксации рабочей арматуры
- б) арматура, воспринимающая растяжение
- в) арматура, работающая на сжатие
- г) арматура, используемая для предварительного напряжения

**3. Что такое трещиностойкость железобетона?**

- а) способность конструкции сопротивляться образованию трещин
- б) способность выдерживать нагрузки без разрушения
- в) способность к деформациям без трещин
- г) способность восстанавливать форму

**4. Какой коэффициент условий работы учитывается при расчёте каменных конструкций?**

- а) коэффициент, учитывающий вид кладки
- б) коэффициент трения
- в) коэффициент Пуассона
- г) коэффициент теплопроводности

**Ключ:** 1 — а; 2 — а; 3 — а; 4 — а.

**Тип 2. Выбор нескольких правильных ответов**

**5. Какие преимущества имеет предварительно напряжённый железобетон?**

- а) повышенная трещиностойкость
- б) уменьшение расхода арматуры
- в) снижение собственного веса
- г) увеличение пролётов
- д) упрощение изготовления

**6. Какие виды каменных конструкций применяются в строительстве?**

- а) фундаменты
- б) стены
- в) столбы
- г) перемычки
- д) балки

**7. Какие дефекты могут возникать в каменной кладке?**

- а) трещины
- б) расслоение
- в) выветривание раствора
- г) выпучивание
- д) коррозия арматуры

**8. Какие методы усиления железобетонных конструкций существуют?**

- а) увеличение сечения
- б) внешнее армирование
- в) обоймы
- г) вклеивание арматуры
- д) окраска



**Ключ:** 5 — а, б, в, г; 6 — а, б, в, г; 7 — а, б, в, г; 8 — а, б, в, г.

**Тип 3. Установление соответствия**

**9. Установите соответствие между видом железобетонной конструкции и её назначением.**

| Вид конструкции | Назначение                             |
|-----------------|----------------------------------------|
| 1) Фундамент    | А) передача нагрузки на грунт          |
| 2) Колонна      | Б) восприятие вертикальных нагрузок    |
| 3) Балка        | В) работа на изгиб                     |
| 4) Плита        | Г) работа на изгиб в двух направлениях |

**10. Установите соответствие между видом арматуры и её диаметром.**

| Вид арматуры   | Диаметр, мм     |
|----------------|-----------------|
| 1) Стержневая  | А) 6-80         |
| 2) Проволочная | Б) 3-8          |
| 3) Канатная    | В) 6-15         |
| 4) Сетка       | Г) из проволоки |

**11. Установите соответствие между видом кладки и её прочностью.**

| Вид кладки                | Прочность        |
|---------------------------|------------------|
| 1) Кирпичная              | А) высокая       |
| 2) Из природного камня    | Б) очень высокая |
| 3) Из керамических камней | В) средняя       |
| 4) Бутовая                | Г) низкая        |

**12. Установите соответствие между понятием и его определением.**

| Понятие          | Определение                                     |
|------------------|-------------------------------------------------|
| 1) Защитный слой | А) расстояние от арматуры до поверхности бетона |
| 2) Анкеровка     | Б) закрепление арматуры в бетоне                |
| 3) Стык          | В) соединение арматурных стержней               |
| 4) Хомут         | Г) поперечная арматура                          |

**Ключ:**

9 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

10 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

11 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

12 — 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

**Тип 4. Установление последовательности**

**13. Расположите этапы изготовления монолитной железобетонной конструкции в правильной последовательности.**

- а) установка опалубки
- б) монтаж арматуры
- в) укладка бетонной смеси
- г) уплотнение
- д) распалубка

**14. Расположите этапы расчёта каменной конструкции в правильной последовательности.**

- а) определение нагрузок
- б) выбор расчётной схемы
- в) расчёт на прочность
- г) проверка устойчивости
- д) проверка деформаций

**15. Расположите этапы возведения кирпичной стены в правильной последовательности.**

- а) установка порядовок
- б) кладка первого ряда
- в) кладка последующих рядов
- г) расшивка швов
- д) контроль вертикальности

**16. Расположите этапы производства бетонных работ в правильной последовательности.**

- а) приготовление смеси
- б) транспортирование
- в) укладка
- г) уплотнение



д) уход за бетоном

**Ключ:**

13 — а, б, в, г, д.

14 — а, б, в, г, д.

15 — а, б, в, г, д.

16 — а, б, в, г, д.

**Тип 5. Открытые вопросы с кратким ответом**

**17. Напишите термин: «способность конструкции сопротивляться образованию трещин».**

Ответ: трещиностойкость.

**18. Как называется расстояние от арматуры до поверхности бетона?**

Ответ: защитный слой бетона.

**19. Вставьте пропущенное слово:**

«Для повышения несущей способности железобетонных конструкций применяют \_\_\_\_\_ напряжения».

Ответ: предварительное.

**20. Напишите термин: «конструкция из отдельных камней, соединённых раствором».**

Ответ: каменная кладка.

**Критерии оценивания (для обоих вариантов):**

каждый правильный ответ — 1 балл. Максимум — 20 баллов.

Оценка «отлично» — 18-20; «хорошо» — 15-17; «удовлетворительно» — 12-14;

«неудовлетворительно» — менее 12.

### **Перечень вопросов к зачету (6 семестр)**

1. Сущность железобетона. Области применения железобетона в современном строительстве.
2. Бетон для железобетонных конструкций. Классы бетона по прочности на осевое сжатие и растяжение.
3. Модуль деформации бетона. Три категории требований к трещиностойкости элементов.
4. Назначение и виды арматуры. Классификация арматуры.
5. Механические свойства арматуры. Классы арматуры.
6. Принцип совместной работы бетона и арматуры. Анкеровка арматуры в бетоне.
7. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Способы создания предварительного напряжения.
8. Потери предварительных напряжений в арматуре.
9. Усилия предварительного обжатия бетона.
10. Две схемы разрушения внецентренно-сжатых элементов.
11. Расчёт прочности внецентренно-сжатых элементов.
12. Расчёт прочности внецентренно-растянутых элементов.
13. Расчёт поперечных стержней (хомутов) в изгибаемых элементах.
14. Основная цель расчёта железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний.
15. Основная цель расчёта железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний.
16. Расчёт прогибов железобетонных элементов. Назначение расчёта.
17. Расчёт железобетонных элементов по образованию нормальных трещин.
18. Расчёт железобетонных элементов по раскрытию трещин.
19. Материалы для каменных и армокаменных конструкций.
20. Прочностные характеристики каменной кладки. Деформативность кладки.
21. Расчёт центрально-сжатых каменных элементов.
22. Расчёт каменных конструкций на местное сжатие (смятие).
23. Внецентренное сжатие каменных конструкций. Расчёт внецентренно-сжатых элементов.
24. Расчёт и проектирование элементов армокаменных конструкций.
25. Элемент с продольным и поперечным армированием каменных конструкций.
26. Расчёт стен многоэтажных зданий с жёсткой конструктивной схемой.
27. Расчёт стен зданий с упругой конструктивной схемой.
28. Назначение армирования в каменной кладке. Процент армирования сетчатой



кладки.

29. Конструкции плоских перекрытий. Классификация плоских перекрытий.

30. Балочные сборные перекрытия. Компонировка, проектирование и расчёт плит.

### **Перечень вопросов к экзамену (7 семестр)**

1. Тонкостенные пространственные конструкции покрытий. Общие сведения и классификация.

2. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.

3. Цилиндрические оболочки покрытий.

4. Купола. Конструктивные решения и особенности расчёта.

5. Гипары. Конструктивные решения и область применения.

6. Висячие оболочки покрытий.

7. Армоцементные оболочки.

8. Цилиндрические резервуары. Конструктивные решения и расчёт.

9. Прямоугольные резервуары.

10. Водонапорные башни.

11. Подпорные стены.

12. Бункера. Конструктивные решения и расчёт.

13. Силосы. Конструктивные решения и расчёт.

14. Каналы и туннели.

15. Дымовые трубы.

16. Опоры линий электропередачи.

17. Особенности проектирования зданий, возводимых в сейсмических районах.

18. Сейсмическая защита зданий. Объёмно-планировочные и конструктивные требования.

19. Особенности проектирования железобетонных конструкций для работы при повышенных и высоких технологических температурах.

20. Особенности проектирования железобетонных конструкций для условий сухого и жаркого климата.

21. Особенности проектирования железобетонных конструкций, подвергающихся воздействиям низких отрицательных температур.

22. Железобетонные конструкции, находящиеся в условиях агрессивных сред.

23. Реконструкция зданий. Конструктивные особенности при увеличении пролёта здания.

24. Реконструкция зданий. Конструктивные особенности при увеличении высоты здания.

25. Реконструкция зданий. Конструктивные особенности при изменении габаритных размеров здания.

26. Усиление элементов конструкций изменением конструктивной схемы.

27. Усиление элементов конструкций увеличением поперечного сечения.

28. Перспективы применения железобетона в строительстве.

29. Расчётные схемы сборных элементов в процессе транспортирования и монтажа.

30. Стыки и концевые участки элементов сборных конструкций.

31. Пластический шарнир и сущность метода предельного равновесия.

32. Практические способы перераспределения усилий в статически неопределимых железобетонных системах.

33. Конструктивные решения балочных сборных перекрытий.

34. Конструкции и армирование сборных панелей перекрытий (ребристых, пустотных, типа 2-Т, плоских).

35. Конструкции и армирование ригелей перекрытий.

36. Определение усилий в неразрезном ригеле с учётом перераспределения моментов.

37. Компонировка монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.

38. Расчёт и конструирование плиты и второстепенной балки монолитного перекрытия.

39. Расчёт и конструирование главной балки монолитного перекрытия.

40. Проектирование неразрезного ригеля. Схема образования пластических шарниров.

41. Конструирование неразрезного ригеля. Конструкция стыков сборного ригеля с колонной.

42. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опёртыми по контуру. Расчёт и



конструирование.

43. Перекрытия с плитами, опёртыми по трём сторонам. Расчёт и конструирование.

44. Балочные сборно-монолитные перекрытия. Конструкции сборно-монолитных перекрытий.

45. Безбалочные перекрытия. Безбалочные сборные перекрытия с ребристыми панелями и с пустотными панелями.

46. Безбалочные монолитные перекрытия. Конструкция капителей.

47. Расчёт безбалочного перекрытия по методу предельного равновесия. Армирование.

48. Многоэтажные каркасные здания. Конструктивные системы: рамная, связевая, рамно-связевая.

49. Расчёт и конструирование железобетонных колонн.

50. Особенности конструирования предварительно напряжённых железобетонных конструкций. Способы анкеровки напрягаемой арматуры.

### **Тематика курсового проекта**

Курсовой проект по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» выполняется на тему «Проектирование железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания». В рамках этой общей темы могут быть следующие варианты заданий:

1. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного здания — с полным каркасом связевой системы.

2. Проектирование железобетонного перекрытия — выбор рациональной конструктивной схемы сборного междуэтажного перекрытия (выбор типа сечения ригелей и типа плиты перекрытия).

3. Несущие железобетонные конструкции многоэтажного здания — расчёт и конструирование несущих элементов.

4. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного складского корпуса.

5. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного механосборочного цеха.

6. Проектирование железобетонного многоэтажного каркасного здания.

7. Проектирование монолитной плиты перекрытия — включая расчёт на продавливание.

8. Проектирование сборного железобетонного прогона и многопустотной плиты.

9. Проектирование кирпичного столба и бутобетонного фундамента под столб.

10. Проектирование усиления железобетонных и каменных конструкций многоэтажного здания — при изменении нагрузок или класса бетона.

11. Разработка наиболее рациональной конструктивной схемы сборного междуэтажного железобетонного перекрытия.

12. Проектирование железобетонного перекрытия (общая тема с индивидуальными вариантами).

13. Расчёт и конструирование монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.

14. Расчёт и конструирование монолитного ребристого перекрытия с плитами, опёртыми по контуру.

15. Расчёт и конструирование сборно-монолитного перекрытия.

16. Расчёт и конструирование безбалочного монолитного перекрытия.

В курсовом проекте обычно требуется выполнить расчёты следующих конструкций: плоской монолитной плиты перекрытия (в том числе на продавливание), сборного железобетонного прогона, многопустотной плиты, кирпичного столба, бутобетонного фундамента под столб. Также может выполняться проверка несущей способности конструкций при уменьшении класса бетона или увеличении нагрузок, с проектированием усиления.

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

#### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют



измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.
- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).
- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;
- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

#### **Методические материалы по выполнению и защите курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа предполагает отображение результатов применения, на практике полученных в процессе обучения знаний по базовым дисциплинам и дисциплинам вариативной части.

Процесс выполнения курсовой работы, ориентированный практически на основные специальные дисциплины, предназначен для планомерного, постепенного и эффективного формирования у студентов качеств и компетенций, в наибольшей степени свойственных их будущей профессии.



От того, насколько продуманы темы курсовой работы, обеспечена их преемственность и связь с решением реальных инженерных задач, организовано консультирование и контроль, а также оформлена защита.

Содержание курсовой работы и результаты его защиты должны свидетельствовать о том, что студент в основном усвоил пройденный в рамках преподаваемой дисциплины материал и овладел практическими навыками в конкретной сфере, являющейся объектом его будущей профессиональной деятельности.

Примерная тематика курсовых работ обсуждается на заседании кафедры в начале семестра и утверждается заведующим кафедрой распоряжением по кафедре. Закрепление тем за студентами осуществляется указанием по кафедре.

Курсовая работа выполняется в соответствии с заданием, которое разрабатывается и выдается руководителем курсового проектирования каждому студенту, и утверждается заведующим кафедрой в начале курсового проектирования.

Курсовая работа разрабатывается студентом самостоятельно при консультации руководителя в привязке к реальному объекту рассмотрения.

Контроль за выполнением курсовой работы осуществляет назначенный заведующим кафедрой руководитель. Нормоконтроль курсовых работ выполняет должностное лицо, назначенное распоряжением по кафедре. Допускается осуществлять нормоконтроль руководителю данной работы.

Основной аналитический материал для выполнения курсовой работы студент должен сформировать в процессе предшествующей курсовому проектированию практике.

Перед началом выполнения курсовой работы студент должен ознакомиться со всеми организационными вопросами, связанными с подготовкой и выполнением курсовой работы, а также рационально распределить все время, отведенное для разработки и оформления работы.

Оценка по курсовой работе объявляется в день защиты. Оценка, выставленная коллегиально членами комиссии.

Оценка «Отлично» выставляется за курсовую работу, которая: оформлена в соответствии с требованиями; носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенные теоретические основы, глубокий, всесторонний и критический анализ объекта исследования, характеризуется логическим, последовательным изложением материала с

соответствующими выводами и обоснованными предложениями; при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, доклад сопровождается презентацией или разнообразным раздаточным материалом, свободно отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо» выставляется за курсовую работу, которая: оформлена в соответствии с требованиями; содержит грамотно изложенные теоретические основы, достаточный анализ объекта исследования, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не достаточно обоснованными предложениями; при защите работы студент в целом показывает знание вопросов темы, в достаточной мере оперирует данными исследования, доклад сопровождается презентацией или разнообразным раздаточным материалом, без особых трудностей отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая: в целом оформлена в соответствии с требованиями; содержит достаточную теоретическую базу, основывается на практическом материале, но отличается поверхностным и недостаточно критическим анализом, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы и предложения; при защите работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, к защите подготовлен раздаточный материал; студент не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая: содержит грубые ошибки в оформлении; не содержит теоретического и практического анализа объекта исследования, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры; при защите работы студент показывает неуверенность, затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме исследования, не знает теории вопроса, при ответе на вопросы допускает серьезные ошибки, к защите не подготовлен раздаточный материал.



### Методические материалы при приеме зачета и критерии оценивания

Зачет - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающий получает оценку в шкале «зачет» / «незачет». Дифференцированный зачет - вид зачета, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Зачет может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре (ах) изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре по решению преподавателя.

| Результат зачета | Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| незачтено        | Студент не знает значительной части программного материала (менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| зачтено          | Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне.                                                                                                            |
|                  | Студент показывает, что твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.                                                                    |
|                  | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой зачета. |

### Методические материалы при приеме экзамена

Экзамен - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится по графику. Вопросы к экзамену (и форму его проведения) студенты получают в течение первой недели начала изучения дисциплины. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме. На подготовку к устному ответу студенту дается 40-60 минут в зависимости от объема билета. На подготовку ответа при сдаче экзамена в письменной форме - не менее 120 минут.

Критериями для выставления оценок являются следующие характеристики знаний: «отлично» ставится студентам, проявляющим высокий уровень сформированности всех качеств в изучении дисциплины, владеющим всеми видами знаний. В ответах студентов должно проявляться не только четкое знание материала, умение оперировать фактами, но и самостоятельность суждений, умение аргументировать их. Также при анализе ситуаций студент должен проявлять умение подходить с общих позиций, видеть в конкретных ситуациях ведущие характеристики, проявление в них тех или иных тенденций.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, знания которых характеризуются такими качествами, как «полнота», «глубина», «системность», но они, как правило, испытывают



затруднения проявлять свои знания в обобщенной и конкретной форме, в свернутой и развернутой формах, при изменении проблемы или формулировки вопроса они не могут выстроить известные им знания под новым углом зрения. Для данной категории студентов характерно умение на высоком уровне воспроизвести известные им по литературе знания и опыт и наоборот неумение обосновать высказываемые ими суждения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда знания студента ограничиваются поверхностным изложением фактического материала, почерпнутого из учебника, в ответе практически отсутствует обращение к терминологии, у таких студентов отсутствует глубина и системность знаний, они испытывают затруднения при изложении общих проблем, ими не усвоены ведущие характеристики и тенденции развития дисциплины, их не характеризует широта кругозора в познании проблем дисциплины в целом.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студенты при ответе по поводу анализа проблем дисциплины подходят с бытовых позиций; можно констатировать, что изучение дисциплины такими студентами не привнесло ничего нового в становление их как бакалавров в области технологии транспортных процессов.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ссылка                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проектирование железобетонных конструкций : курс лекций / сост. А.М. Кокарев. - Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. - 118 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR SMART. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/142846.html">https://www.iprbookshop.ru/142846.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - IPR. - ISBN 978-5-93026-223-0 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/books/142846/details">https://www.iprbookshop.ru/books/142846/details</a> |
| Тамразян, А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / А.Г. Тамразян. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2018. - 732 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75967.html">http://www.iprbookshop.ru/75967.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7264-1812-4                         | <a href="http://www.iprbookshop.ru/75967.html">http://www.iprbookshop.ru/75967.html</a>                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ссылка                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/561681">https://urait.ru/bcode/561681</a>                                                                                                                     | <a href="https://urait.ru/bcode/561681">https://urait.ru/bcode/561681</a>                                           |
| Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30246.html">http://www.iprbookshop.ru/30246.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-905916-37-3                         | <a href="http://www.iprbookshop.ru/30246.html">http://www.iprbookshop.ru/30246.html</a>                             |
| 624.012(07) М 54 Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" : по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство для профиля подготовки "Промышленное и гражданское строительство" всех форм обучения [Электронный ресурс] / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепрофес. дисциплин ; [составитель Меретуков З.А.]. - Майкоп : МГТУ, 2019. - 61 с. - Библиогр.: с. 60-61 (17 назв.) | <a href="http://lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100052118">http://lib.mkgту.ru:8002/libdata.php?id=2100052118</a> |
| Дружинина, О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технологии устойчивого развития : учебное пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 128 с. — (Строительные технологии для архитекторов). - ISBN 978-5-905554-26-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1911535">https://znanium.ru/catalog/product/1911535</a>                                                         | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=419343">https://znanium.ru/catalog/document?id=419343</a>           |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия,



УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: [https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD](https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . – URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: <https://www.garant.ru/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. [https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD](https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD) Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных



пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <http://diss.rsl.ru/> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: <https://www.rfbr.ru/library/books> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <https://cyberleninka.ru/> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе <https://www.nature.com/> <https://www.nature.com/siteindex> Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: <https://link.springer.com/> <https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Journal%22> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ..... - URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Oxford+Agrarian+Studies>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. <http://www.oxfordjournals.org/> Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... - URL: <https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были



опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/>  
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/>  
Архитектурный вестник - Журнал ориентированный на практикующих архитекторов и дизайнеров, строителей, поставщиков стройматериалов, риэлторов, а также всех интересующихся. - <http://archvestnik.ru/> <http://archvestnik.ru/> Словарь терминов, используемых в дизайне интерьера, ремонте и строительстве - <https://www.topdom.ru/terminology/>  
<https://www.topdom.ru/terminology/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Разделы лекционного курса дисциплины: Тема 1. Введение Цели и задачи дисциплины, ее место и значение в подготовке бакалавров в строительной области. Структура бетона. Область применения. Развитие железобетона. Работа бетона и железобетона. Кубиковая прочность. Призменная прочность. Морозостойкость, водонепроницаемость бетона. Тяжелые, средние, легкие бетоны. Лабораторные испытания бетона.

Тема 2. Физико-механические свойства арматуры Требования, предъявляемые к сталям. Механические свойства. Учет при проектировании анкеровка рабочей арматуры. Процент армирования в железобетонных конструкциях. Влияние арматуры на ползучесть железобетонных конструкций.

Тема 3. Основные методы расчета прочности Основа методов расчета железобетонных конструкций. Предельные состояния. Первая группа предельных состояний. Расчетные и нормативные сопротивления бетона. Совместная работа бетона и арматуры. Совместное действие нагрузки и внешней среды. Ползучесть бетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния. Принцип Лолейта.

Тема 4. Предварительно-напряжённые железобетонные конструкции Способы создания напряжений. Предварительное напряжение арматуры на расчетную величину. Снижение предварительного напряжения арматуры вследствие проявления первых потерь напряжения. Отпуск натяжных приспособлений и обжатие бетона. Снижение предварительного напряжения арматуры вследствие проявления вторых потерь. Появление трещин в растянутой зоне при возрастании нагрузки. Разрушение элемента от 53 раздавливания бетона сжатой зоны.

Тема 5. Изгибаемые элементы Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов. Элементы симметричной формы сечения. Элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой. Подбор арматуры в изгибаемом элементе с одиночной напрягаемой арматурой. Элементы таврового и двутаврового сечений с одиночной арматурой. Случай 1 – сжатая зона сечения элемента находится выше ребра. Случай 2 - сжатая зона находится в ребре. Конструирование изгибаемых железобетонных элементов. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов.

Тема 6. Сжатые и растянутые элементы Центально – растянутые элементы. Внецентренно – растянутые элементы. Расчет прочности нормальных сечений. 2 случая расчета. Большие и малые эксцентриситеты. Прочность по наклонным сечениям. Определение площади сечения симметричной продольной арматуры элемента. Центально – сжатые элементы. Внецентренно – сжатые элементы. Расчет прочности нормальных сечений. 2 случая расчета. Большие и малые эксцентриситеты. Прочность по наклонным сечениям. Определение площади сечения симметричной продольной арматуры элемента. Расчет элементов на местное сжатие. Расчет входящих углов, расположенных в растянутой зоне элементов.

Тема 7. Перемещение и образования трещин Расчет сечений элементов по предельным состояниям второй группы. Расчет по образованию трещин. Центально-растянутые элементы. Изгибаемые, внецентренно-сжатые и внецентренно растянутые элементы. Расчет по раскрытию трещин. Общие сведения Расчет по закрытию трещин. Расчет по деформациям. Расчет по образованию наклонных трещин. Расчет нормальных трещин. Кривизна элементов без трещин в растянутой зоне. Кривизна элементов с трещинами в растянутой зоне. Прогиб элементов. Тема 8. Общие принципы проектирования Общие сведения. Обеспечение прочности элементов при подъеме, хранении,

транспортировании и монтаже. Основы конструирования при проектировании. Понятие о конструировании. Конструктивные требования к армированию элементов Минимальный диаметр арматуры и процент армирования. Расстояния между продольными рабочими стержнями. Защитный слой бетона. Элементы цельные и составные. Членение конструкций на сборные элементы.

Тема 9. Конструкции плоских перекрытий Конструирование плит. Сборные ребристые перекрытия с балочными плитами. Компонировка конструктивной схемы. Форма поперечного сечения плит перекрытия. Расчет плит. Конструирование плит. Продольное армирование. Поперечное армирование. Расчет ригелей. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Особенности расчета плит.

Тема 10. Железобетонные колонны и фундаменты Колонны. Расчет и армирование. Фундаменты. Отдельные центрально-нагруженные фундаменты. Отдельные внецентренно-нагруженные фундаменты. Ленточные фундаменты под наружные стены. Перекрестные фундаменты. Конструирование фундаментов.

Тема 11. Каменные и армокаменные конструкции Общие положения. Материалы и изделия. Кирпич и камни керамические и силикатные лицевые. Растворы строительные для каменных кладок и монтажа крупноблочных и крупнопанельных стен. Физико-механические свойства неармированной и армированной каменной кладки. Предел прочности кладки. Расчетные сопротивления. Сцепление раствора с камнем. Деформации кладки. Расчет элементов каменных конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности). Центрально и внецентренно сжатые элементы. Устойчивость положения. Расчет стен зданий с жесткой конструктивной схемой.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7-Zip Свободная лицензия                                                                                    |
| Adobe Reader DC Свободная лицензия                                                                          |
| Autodesk AutoCAD Свободная лицензия                                                                         |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095                    |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401                     |
| Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765        |
| Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniy.com/catalog">http://znaniy.com/catalog</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniy.com/catalog/">http://znaniy.com/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. ( <a href="https://www.consultant.ru/about/">https://www.consultant.ru/about/</a> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, - URL: <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD</a> |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a><br>Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>               |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <a href="https://podpiska.rcsi.science/resources/">https://podpiska.rcsi.science/resources/</a> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <a href="https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/">https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/</a> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: <a href="https://www.rfbr.ru/library/books">https://www.rfbr.ru/library/books</a> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a><br><a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Journal%22">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Journal%22</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Словарь терминов, используемых в дизайне интерьера, ремонте и строительстве - <a href="https://www.topdom.ru/terminology/">https://www.topdom.ru/terminology/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Архитектурный вестник - Журнал ориентированный на практикующих архитекторов и дизайнеров, строителей, поставщиков стройматериалов, риэлторов, а также всех интересующихся. - <a href="http://archvestnik.ru/">http://archvestnik.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znaniy.com/catalog">http://znaniy.com/catalog</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znaniy.com/catalog/">http://znaniy.com/catalog/</a> |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских                                                                                                                                                                                                  |



| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – . – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю. -----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. ( <a href="https://www.consultant.ru/about/">https://www.consultant.ru/about/</a> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=07E7070A1F9FD</a> |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 – . – URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today</a> ) <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – . – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – . – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <a href="https://podpiska.rcsi.science/resources/">https://podpiska.rcsi.science/resources/</a> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <a href="https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/">https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/</a> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. - Москва. - URL: <a href="https://www.rfbr.ru/library/books">https://www.rfbr.ru/library/books</a> - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                               | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория инженерно-строительных дисциплин (Е-101): 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11, здание спорткомплекса                                                                                                                   | учебные мебель на 26 посадочных места; рабочее место преподавателя; магнитно-маркерный Флипчарт Attache; переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, подключенный к сети Internet; оргтехника; демонстрационные плакаты: «Устройства и приспособления, применяемые для монтажа конструкций на высоте»; «Монтаж железобетонных колонн»; «Монтаж железобетонных конструкций покрытия одноэтажных промышленных зданий»; «Монтаж сборных железобетонных оболочек»; «Монтаж сборных железобетонных конструкций с применением группового кондуктора»; «Монтаж железобетонных элементов каркасно-панельного здания»; «Монтаж зданий из лёгких металлических конструкций»; «Заделка стыков железобетонных конструкций»; «Безопасная организация монтажа сборных железобетонных конструкций» | Программное обеспечение общего назначения                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (А-302): 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11, административное здание                                                                                            | рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, персональные компьютеры обучающихся (10 шт.); мультимедийное оборудование (проектор, экран); персональный компьютер преподавателя, подключенный к сети Internet и средствами вывода звуковой информации; оргтехника с 3D принтер Hercules Strong, 3D СКАНЕР RANGEVISION NEO; демонстрационные плакаты: "Полезное при работе за компьютером", «Схема работы компьютера», «Алгоритмы», «Информатика и информация»                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Программное обеспечение общего назначения; компьютерная программа napoCAD PLUS20 умное проектирование Инженерная экосистема АО «Нанософт» для образовательных учреждений 16.08.21 г. свободная лицензия; Компьютерная программа «ГРАНД-Смета» версия «STUDENT» Сублицензионный договор № 33Вл1481с от 13.08.2021 г.; |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104): 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11, административное здание                                                                                                      | учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Программное обеспечение общего назначения                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (А-305): 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11, административное здание                                                                                              | рабочее место преподавателя; учебная мебель на 26 посадочных мест; учебная доска; шкаф для хранения документов и литературы; мультимедийное оборудование (проектор, экран); персональный компьютер преподавателя, подключенный к сети Internet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Программное обеспечение общего назначения                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском: 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11, | Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных места, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Программное обеспечение общего назначения                                                                                                                                                                                                                                                                            |

