

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Воронежский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан строительного факультета  
Панфилов Д.В.



«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»**

Б1.В.ОД.9

**Направление подготовки (специальность):** 08.03.01 -  
«Строительство»

**Профиль (Специализация):** «Промышленное и гражданское строительство»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 4 года

**Форма обучения:** очная

Автор программы  к.т.н., доц. Ларионов С.Г.

Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени проф. Борисова Ю.М.

«30» авг 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой  Панфилов Д.В.

Воронеж, 2017

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Подготовить инженеров по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля с изучением основ расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

*Задачами дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» являются:*

- изучение физико–механических свойств бетона, стальной арматуры и железобетона;
- формирование знаний об особенностях сопротивления железобетонных и каменных элементов при различных напряженных состояниях;
- овладение основами проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов;
- изучение конструктивных особенностей несущих железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- ознакомление с принципами компоновки конструктивных схем зданий из сборного и монолитного железобетона;
- формирование навыков конструирования узлов и стыков сборных железобетонных элементов;
- формирование навыков применения ЭВМ для расчета железобетонных и каменных конструкций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **«Железобетонные и каменные конструкции»** относится к основным дисциплинам вариативной части учебного плана.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.*

Изучение дисциплины **«Железобетонные и каменные конструкции»** требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам базовой и вариативной части: «Физика», «Математика», «Строительные материалы», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

Дисциплина **«Железобетонные и каменные конструкции»** является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины **«Железобетонные и каменные конструкции»** направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

-теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции.

**уметь:**

-выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.

**владеть:**

- практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов.

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составляет **6** зачетных единиц.

| Вид учебной работы                            | Всего часов | Семестры |                |
|-----------------------------------------------|-------------|----------|----------------|
|                                               |             | 6/-      | 8/-            |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>             | 92/-        | 54/-     | 38/-           |
| В том числе:                                  |             |          |                |
| Лекции                                        | 32/-        | 18/-     | 14/-           |
| Практические занятия (ПЗ)                     | 62/-        | 36/-     | 26/-           |
| Лабораторные работы (ЛР)                      |             |          |                |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | 86/-        | 54/-     | 32/-           |
| В том числе:                                  |             |          |                |
| Курсовой проект, курсовая работа              |             | -        | КР/-           |
| Контрольная работа                            |             |          |                |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | 36/-        | Зач./-   | Экз./-<br>36/- |
| Общая трудоемкость час<br><br>зач. ед.        | 216/-       | 108/-    | 108/-          |
|                                               | 6/-         | 3/-      | 3/-            |

**Примечание:** здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                   | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основы теории расчета железобетонных конструкций, методы расчета. | Оценка Значение экспериментальных исследований в развитии теории расчета. Три стадии напряженно – деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов. Методы расчета нормальных сечений по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Основные положения, недостатки и преимущества метода. Метод расчета Ж.Б. конструкций по предельным состояниям. Сущность расчета по двум группам предельных состояний. Требования к трещиностойкости и прогибам Ж.Б. Классификация нагрузок по длительности действия. Коэффициенты надежности по нагрузкам и назначению сооружения. Коэффициенты сочетаний. |
| 2     | Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов      | Элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Граничная относительная высота сжатой зоны. Случаи разрушения. Элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой. Элементы таврового сечения. Расчетные случаи. Алгоритм расчета площади сечения ненапрягаемой арматуры, изгибаемых Ж.Б. элементов. Коэффициент                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                         | армирования. Использование табличных коэффициентов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3 | Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов | Случаи разрушения по наклонным сечениям. Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие момента. Расчет прочности сжатой полосы бетона между наклонными трещинами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Расчет прочности сжатых элементов                       | Классификация сжатых элементов в зависимости от величины эксцентриситета продольной силы. Случаи разрушения сжатых элементов. Расчет прочности сжатых элементов. Особенности конструирования сжатых элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5 | Растянутые элементы                                     | Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Случаи разрушения растянутых элементов. Расчет прочности растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6 | Каменная кладка                                         | Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. Прочность кладки. Стадия Н.С. Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7 | Преднапряженный железобетон                             | Сущность предварительного напряжения железобетона. Преимущества предварительно напряженного железобетона по сравнению с обычным. Способы натяжения арматуры. Назначение величины преднапряжения. Передаточная прочность бетона. Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Стадии напряженного состояния железобетонных элементов с преднапряжением арматуры при растяжении и изгибе. Анкеровка предварительно напряженной арматуры.                                                                                                                                                                                                          |
| 8 | Трещиностойкость железобетонных элементов               | Сопротивление образованию трещин центрально–растянутых элементов. сопротивление образованию трещин изгибаемых, внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение $M_{cr}$ по способу ядровых моментов. зачет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. сопротивление раскрытию трещин. Ширина раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элементов. Ширина раскрытия трещин наклонных к продольной оси элементов. сопротивление раскрытию трещин центрально – растянутых элементов. Коэффициент $\sigma_s$ и $\sigma_b$ . Напряжение в растянутой арматуре, расстояние |

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                       | между трещинами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9  | Перемещения железобетонных конструкций                | Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Осредненная жесткость Ж.Б. элементов с учетом трещин в растянутой зоне. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны преднапряженных элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | Принципы проектирования железобетонных конструкций    | Общие рекомендации и система автоматизированного проектирования. Деформационные и осадочные швы. Стандартизация, унификация, типизация конструкций. Типовые серии. Технологичность сборных элементов. Расчетные схемы элементов в процессе транспортировки и монтаже, коэффициенты динамичности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 | Конструкции плоских перекрытий                        | Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами. Конструктивное решение перекрытий. Расчет и конструирование балочных плит. Расчет и конструирование балок. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Сборные балочные перекрытия. Конструктивное решение перекрытий. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование ригелей. Сборно-монолитные балочные перекрытия. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания. |
| 13 | Каменные и армокаменные конструкции                   | Расчет каменных элементов конструкций. Расчет сжатых элементов по несущей способности. Учет продольного изгиба. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Расчет армокаменных элементов конструкций. Элементы с сетчатым армированием. Конструктивные особенности, процент армирования. Расчет прочности при сжатии. Элементы с продольным армированием. Конструктивные требования. Особенности расчета. Конструктивные схемы и расчет каменных конструкций зданий. 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; |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |     |     |       |
|-------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|
|       |                                                     | 1-3                                                                                             | 4-6 | 7-9 | 10-13 |
| 1.    | Выпускная квалификационная работа                   | +                                                                                               | +   | +   | +     |

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                   | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС  | Экзамен | Все-го час. |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|------|---------|-------------|
| 1.    | Основы теории расчета железобетонных конструкций, методы расчета. | 2/-   | -/-         | -/-       | 6/-  | 2/-     | 10/-        |
| 2.    | Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов      | 2/-   | 4/-         | -/-       | 6/-  | 4/-     | 16/-        |
| 3     | Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов           | 2/-   | 6/-         | -/-       | 8/-  | 4/-     | 20/-        |
| 4     | Расчет прочности сжатых элементов                                 | 2/-   | 6/-         | -/-       | 8/-  | 4/-     | 20/-        |
| 5     | Растянутые элементы                                               | 2/-   | 2/-         | -/-       | 8/-  | 2/-     | 16/-        |
| 6     | Каменная кладка                                                   | 2/-   | -/-         | -/-       | 10/- | 4/-     | 16/-        |
| 7     | Преднапряженный железобетон                                       | 2/-   | 8/-         | -/-       | 8/-  | 2/-     | 20/-        |
| 8     | Трещиностойкость железобетонных элементов                         | 2/-   | 8/-         | -/-       | 8/-  | 2/-     | 20/-        |
| 9     | Перемещения железобетонных конструкций                            | 2/-   | 8/-         | -/-       | 4/-  | 2/-     | 16/-        |
| 10    | Принципы проектирования железобетонных конструкций                | 2/-   | -/-         | -/-       | 6/-  | 4/-     | 12/-        |
| 11    | Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций             | 2/-   | -/-         | -/-       | 6/-  | 2/-     | 10/-        |
| 12    | Конструкции плоских перекрытий                                    | 4/-   | 8/-         | -/-       | 4/-  | 2/-     | 18/-        |
| 13    | Каменные и армокаменные конструкции                               | 6/-   | 8/-         | -/-       | 6/-  | 2/-     | 22/-        |

## 5.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

## 5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                               | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | 2                    | Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов, подбор количества арматуры. Решение прямых и обратных задач в различной постановке.                               | 4/-                |
| 2     | 3                    | Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов при действии поперечных сил и изгибающих моментов. Выполняются расчеты плит и балок различного поперечного сечения. | 6/-                |
| 3     | 4                    | Расчет прочности сжатых элементов при различных эксцентриситетах внешней нагрузки, в т.ч. с косвенным армированием                                                          | 6/-                |
| 4     | 5                    | Расчеты прочности растянутых элементов в зависимости от случая приложения внешней нагрузки.                                                                                 | 6/-                |
| 5     | 7                    | Компоновка и расчеты геометрических характеристик приведенных сечений железобетонных элементов, вычисление приведенных значений усилий предварительного обжатия.            | 8/-                |
| 6     | 8                    | Расчеты прочности и трещиностойкости преднапряженных железобетонных элементов с применением способа ядровых моментов                                                        | 8/-                |
| 7     | 9                    | Расчеты прогибов преднапряженных и ненапрягаемых железобетонных конструкций                                                                                                 | 8/-                |
| 8     | 12                   | Расчет и конструирование балочных и безбалочных плоских перекрытий                                                                                                          | 8/-                |
| 9     | 13                   | Расчеты центрально и внецентренно сжатых каменных и армокаменных конструкций.                                                                                               | 8/-                |

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В 8 семестре выполняется курсовая работа на тему «Железобетонные и каменные конструкции многоэтажного гражданского здания».

## 7. 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**

| № п/п | Компетенция (профессиональная – ПК; общепрофессиональная – ОПК) | Форма контроля | Семестр |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| 1     | 2                                                               | 3              | 4       |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| 1  | ОПК-1. способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                     | Курсовая работа (КР)<br>Зачет<br>Экзамен | 8/-<br>6/-<br>8/- |
| 2  | ОПК-8.умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Курсовая работа (КР)<br>Зачет<br>Экзамен | 8/-<br>6/-<br>8/- |
| 7  | ПК-1.знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест                                                                                                                                                                                           | Курсовая работа (КР)<br>Зачет<br>Экзамен | 8/-<br>6/-<br>8/- |
| 8  | ПК-2.владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования                                                                                           | Курсовая работа (КР)                     | 8/-               |
| 9  | ПК-3.способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Курсовая работа (КР)                     | 8/-               |
| 10 | ПК-4.способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                             | Курсовая работа (КР)                     | 8/-               |

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

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Форма контроля |    |    |   |       |         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|----|---|-------|---------|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | РГР            | КЛ | КР | Т | Зачет | Экзамен |
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | –              | –  | +  | – | +     | +       |

|         |                                                                                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Умеет   | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                   | - | - | + | - | + | + |
| Владеет | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | - | - | + | - | + | + |

### 7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка  | Критерий оценивания                                                                                                                                                 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | отлично | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Выполнение КР на оценку «отлично» |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                   |         |                                                                                                                                                                     |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                     |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка            | Критерий оценивания                                                                                                                                           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                               |
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | хорошо            | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Выполнение КР на оценку «хорошо»                      |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                               |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                    |                   |                                                                                                                                                               |
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)  | удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение КР на оценку «удовлетворительно» |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                               |
| Владеет                | - практическими навыками                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                                                                                                                                               |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка              | Критерий оценивания                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                             |                     |                                                                                                                                          |
| Знает                  | - теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции моделей для зданий и сооружений (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | неудовлетворительно | Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. «неудовлетворительно» выполненный КР. |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                      |                     |                                                                                                                                          |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                    |                     |                                                                                                                                          |
| Знает                  | - теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                 | не аттестован       | Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполнен КР.                                                                           |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                                                                                                                          |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                               | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
|                        | конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                     |        |                     |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) |        |                     |

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В шестом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка  | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                  | - теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | зачтено | 1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.<br>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                   |         | 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий.                                                                                                                                                                |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным                                                                                                                                                                                                       |         | Большинство                                                                                                                                                                                                          |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка        | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                                                                     |               | требований, предъявляемых к заданию выполнены.                                                                                                                                                                                  |
| Знает                  | - теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | не<br>зачтено | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.<br>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.<br>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования.<br>(ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                 |

В 8 семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                    | Оценка  | Критерий оценивания                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на | отлично | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка            | Критерий оценивания                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | железобетонные и каменные конструкции. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                                                                                                          |                   | материала и литературных источников.                                                                                                     |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                      |                   | Выполнение КР на оценку «отлично»                                                                                                        |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                    |                   |                                                                                                                                          |
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) |                   |                                                                                                                                          |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                      | хорошо            | Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Выполнение КР на оценку «хорошо» |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                    |                   |                                                                                                                                          |
| Знает                  | -теоретические основы сопротивления железобетонных и                                                                                                                                                                                                                                                   | удовлетворительно | Полное или частичное                                                                                                                     |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка               | Критерий оценивания                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкции (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                      |                      | посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение КР на оценку                      |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                     |                      | «удовлетворительн о»                                                                                                                      |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                   |                      |                                                                                                                                           |
| Знает                  | - теоретические основы сопротивления железобетонных и каменных элементов конструкций внешним воздействиям, принципы расчетов и проектирования конструкций из камня и железобетона, выполнения графической документации на железобетонные и каменные конструкциимоделей для зданий и сооружений (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) | неудовлетвор ительно | Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. «неудовлетворител ьно» выполненный КР. |
| Умеет                  | -выполнять расчеты и конструирование элементов железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, применять средства автоматизации проектирования. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                                                                     |                      |                                                                                                                                           |
| Владеет                | - практическими навыками выполнения расчетов железобетонных и каменных                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                                                                                                                                           |



| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания                                                                                                                        | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
|                        | конструкций по предельным состояниям в том числе с использованием стандартных программных комплексов. (ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) |        |                     |

**7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

#### **7.3.1. Примерная тематика РГР**

Не предусмотрены.

#### **7.3.2. Примерная тематика и содержание КР**

В 8 семестре на дневном отделении выполняется курсовая работа на тему «Железобетонные и каменные конструкции многоэтажного гражданского здания».

#### **7.3.3. Вопросы для коллоквиумов**

Не предусмотрен.

#### **7.3.4. Задания для тестирования**

Не предусмотрены.

#### **7.3.5. Вопросы для зачета**

- 1 Сущность ЖБ. Достоинства и недостатки ЖБ.
- 2 Метод расчета ЖБ по допускаемым напряжениям.
- 3 Метод расчета ЖБ по разрушающим нагрузкам.
- 4 Условия существования ЖБ. Толщина защитного слоя.
- 5 Метод расчета ЖБ по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.
- 6 Конструирование монолитных плит. Основные положения расчета.
- 7 Конструирование плит с круглыми пустотами. Основные положения расчета.
- 8 Конструирование ребристых плит. Основные положения расчета.
- 9 Конструирование балок.

- 10 Стадии напряженного состояния нормального сечения ЖБ изгибаемого элемента.
- 11 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночным армированием.
- 12 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с двойной арматурой.
- 13 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночным армированием таврового профиля.
- 14 Виды разрушения изгибаемых элементов на действие поперечных сил. Расчет прочности на действие поперечных сил по наклонной сжатой полосе.
- 15 Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонной трещине на действие поперечных сил.
- 16 Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонной трещине на действие изгибающих моментов.
- 17 Расчет внецентренно сжатых элементов с большими эксцентриситетами.
- 18 Расчет внецентренно сжатых элементов с малыми эксцентриситетами.
- 19 Сжатые элементы. Учет гибкости.
- 20 Растянутые элементы. Примеры растянутых элементов. Расчет центрально-растянутых элементов.
- 21 Расчет внецентренно растянутых элементов.
- 22 Фундаменты. Общие сведения. Отдельные фундаменты.
- 23 Расчет центрально-нагруженных фундаментов.
- 24 Внецентренно-нагруженные фундаменты.
- 25 Ленточные фундаменты.
- 26 Сплошные фундаменты.
- 27 Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии. Деформации кладки.
- 28 Расчет несущей способности элементов кладки при сжатии. Центральное сжатие.
- 29 Расчет несущей способности элементов кладки при сжатии. Внецентренное сжатие.
- 30 Армированные каменные конструкции (сетчатое армирование, продольное армирование)
- 31 Элементы, усиленные обоями.
- 32 Преднапряженный ЖБ. Общие положения. Преимущества. Области применения.
- 33 Основные расчетные положения и общие конструктивные требования. Потери преднапряжения в арматуре.
- 34 Центрально-растянутые преднапряженные элементы. Последовательность изменения напряжений в бетоне и арматуре от момента изготовления до разрушения.
- 35 Изгибаемые преднапряженные элементы. Последовательность изменения напряжений в бетоне и арматуре от момента изготовления до разрушения.
- 36 Расчет преднапряженных центрально-растянутых элементов.

- 37 Расчет прочности нормального сечения преднапряженных изгибаемых элементов.
- 38 Расчет по образованию трещин нормальных сечений изгибаемых элементов (прямоугольная эпюра напряжений в сжатой зоне).
- 39 Расчет по образованию трещин нормальных сечений изгибаемых элементов (треугольная эпюра напряжений в сжатой зоне элемента).
- 40 Расчет по образованию трещин наклонных к продольной оси изгибаемых элементов.
- 41 Сопротивление раскрытию трещин центрально-растянутых элементов.
- 42 Сопротивление раскрытию трещин в изгибаемых элементах.
- 43 Закрывание трещин.
- 44 Жесткость и перемещения ЖБЭ. Основные положения.
- 45 Кривизна оси элемента при изгибе без трещин в растянутой зоне.
- 46 Кривизна оси элемента при изгибе с трещинами в растянутой зоне.
- 47 Расчет перемещений ЖБ изгибаемых элементов.
- 48 Узлы и стыки сборных конструкций. Шарнирное и жесткое примыкание ригелей к колоннам.
- 49 Узлы и стыки сборных конструкций. Стыки колонн.
- 50 Балочные сборные перекрытия.
- 51 Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.
- 52 Монолитные ребристые перекрытия с плитами опертыми по контуру.
- 53 Монолитные безбалочные перекрытия.
- 54 Проектирование неразрезных ригелей.
- 55 Расчет и конструирование монолитной плиты.
- 56 Расчет и конструирование второстепенных балок.
- 57 Конструкции одноэтажных промзданий с мостовыми кранами. Элементы конструкций, компоновка здания.
- 58 Конструкции одноэтажных промзданий с мостовыми кранами. Поперечная рама.
- 59 Конструкции одноэтажных промзданий с мостовыми кранами. Система связей.
- 60 Конструкции одноэтажных промзданий. Балки покрытий.
- 61 Конструкции одноэтажных промзданий. Фермы покрытий.
- 62 Многоэтажные промышленные здания (рамные, рамно-связевые, связевые).
- 63 Многоэтажные гражданские здания.

### **7.3.6. Вопросы для экзамена**

1. Изгибаемые железобетонные элементы. Особенности работы под нагрузкой.
2. Элементы прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. Особенности расчета. Минимальное количество арматуры. Оптимальное количество для плит и балок.
3. Железобетонные элементы таврового сечения. Расчетные случаи.

4. Задачи подбора арматуры из условия обеспечения прочности.
5. Задачи проверки прочности изгибаемых железобетонных элемента.
6. Использование таблиц при расчетах изгибаемых железобетонных элементов.
7. Перераспределение изгибающих моментов в статически неопределимых железобетонных конструкциях.
8. Расчеты плит опертых по контуру методом предельного равновесия. Основные положения.
9. Расчеты безбалочных перекрытий методом предельного равновесия.
10. Особенности работы центрально и внецентренно нагруженных элементов.
11. Случайные и расчетные эксцентриситеты. Правила определения и назначения эксцентриситетов.
12. Работа элементов с большими и малыми эксцентриситетами.
13. Увеличение эксцентриситетов за счет изгиба продольной оси элементов. Критическая продольная сила.
14. Основные расчетные случаи при работе внецентренно нагруженных элементов.
15. Конструктивная и рабочая арматура. Назначение. Элементы с косвенным армированием.
16. Расчеты прочности элементов с косвенным армированием. Конструктивные требования.
17. Стыки сборных железобетонных колонн. Основные типы. Конструкция.
18. Конструктивные требования при назначении поперечного армирования сжатых железобетонных элементов.
19. Предварительное напряжение железобетонных конструкций. Цели и задачи.
20. Способы создания предварительного напряжения.
21. Натяжение арматуры на упоры и на бетон.
22. Расчеты прогибов железобетонных конструкций. Категории ограничений прогибов.
23. Расчеты железобетонных конструкций по образованию трещин.
24. Расчеты железобетонных конструкций по раскрытию трещин. Категории требований по трещиностойкости.
25. Расчеты статически неопределимых железобетонных конструкций. Перераспределение моментов.
26. Расчеты железобетонных элементов по упругой стадии и с образованием пластических шарниров. Метод предельного равновесия. Основные положения.
27. Напряженное состояние каменной кладки. Стадии работы каменной кладки под нагрузкой.
28. Расчеты прочности центрально нагруженных каменных элементов.
29. Расчеты прочности внецентренно нагруженных каменных элементов.
30. Совместная работа каменных стен и элементов каркаса.
31. Расчет и конструирование армокаменных конструкций.

32. Конструирование комбинированных каменных конструкций.
33. Местная прочность каменной кладки.
34. Сборно-монолитные железобетонные конструкции. Основные типы. Особенности конструирования.

#### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                            | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1     | Основные положения и особенности проектирования железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий, сооружений | ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4          | Курсовая работа (КР)<br><br>Зачет<br>Экзамен |
| 2     | Виды железобетонных и каменных конструкций, применяемых для гражданских и промышленных зданий, строительства сооружений             | ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4          | Курсовая работа (КР)<br><br>Зачет<br>Экзамен |
| 3     | Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций                                                    | ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4          | Курсовая работа (КР)<br><br>Зачет<br>Экзамен |
| 4     | Расчет железобетонных и каменных конструкций по двум группам предельных состояний                                                   | ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4          | Курсовая работа (КР)<br><br>Зачет<br>Экзамен |
| 5     | Особенности проектирования конструкций одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий.                                              | ОПК-1, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4          | Курсовая работа (КР)<br><br>Зачет<br>Экзамен |

#### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов. С зачета снимается материал курсовой работы, которую обучающийся выполнил в течение семестра на оценку «хорошо» или «отлично».

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование издания</b>                                                   | <b>Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)</b> | <b>Автор (авторы)</b>        | <b>Год издания</b> | <b>Место хранения и количество</b> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 1            | Железобетонные и каменные конструкции                                         | Учебник                                                                                      | В. М. Бондаренко.            | 2002               | Библиотека - 200                   |
| 2            | Основы курса Железобетонные и каменные конструкции                            | Учебное пособие                                                                              | Смоляго Г.А., Дронов В.И.    | 2011               | Электронный ресурс                 |
| 3            | Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций                         | Учебное пособие                                                                              | Бондаренко В.М., Римшин В.И. | 2006               | Библиотека - 50                    |
| 4            | Железобетонные и каменные конструкции                                         | Учебное пособие                                                                              | Басов Ю.К., Зайцева С.В.     | 2010               | Электронный ресурс                 |
| 5            | Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций | Учебное пособие                                                                              | Бедов Анатолий Иванович      | 2006               | Библиотека - 110                   |

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

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование издания</b>                   | <b>Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)</b> | <b>Автор (авторы)</b>    | <b>Год издания</b> | <b>Место хранения и количество</b> |
|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------------|
| 1            | Методические указания по разработке расчетно- | Методические указания                                                                        | Ларионов С.Г., Поликутин | 2014               | Библиотека ВГАСУ, 120 экз.         |

|   |                                                                                                                                                     |                       |                                             |      |                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|------|----------------------------------|
|   | конструктивного раздела (расчет железобетонных и каменных конструкций) к выпускной квалификационной работе бакалавра по направлению «Строительство» |                       | А.Э., Макарычев К.В.                        |      |                                  |
| 2 | Железобетонные и каменные конструкции                                                                                                               | Учебник               | Под ред. Бондаренко В.М.                    | 2007 | Библиотека ВГАСУ, 16 экз.        |
| 3 | Методические указания к лабораторным работам по курсу железобетонные и каменные конструкции                                                         | Методические указания | Никулин А.В., Ларионов С.Г., Назаренко Н.Г. | 2001 | Библиотека ВГАСУ, 44 с. 100 экз. |
| 4 | Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по курсу «Железобетонные и каменные конструкции»                                       | Методические указания | Ларионов С.Г.                               | 2006 | Библиотека ВГАСУ, 40 с. 50 экз.  |
| 5 | Железобетонные и каменные конструкции                                                                                                               | Учебник: в 2ч         | Кудзис А.П.                                 | 1988 | Библиотека ВГАСУ, 233 экз.       |

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

#### Основная литература:

1. Железобетонные и каменные конструкции: Учебник / под ред. В. М. Бондаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. :Высш. шк., 2002– 875 с. : ил. – Библиогр. в конце кН. –ISBN 5-06-003162 -4
2. **Смоляго Г.А.** Основы курса Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смоляго Г.А., Дронов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю ISBN: 978-5-361-00142-2

#### **Дополнительная литература:**

1. **Бондаренко В.М., Римшин В.И.** Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций; М., Высшая школа, 2006, 503 с. **ISBN:** 5-06-004437-8 :321-00
2. **Басов Ю.К.** Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Басов Ю.К., Зайцева С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11403>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю **ISBN:** 978-5-209-03465
3. **Бедов Анатолий Иванович.** Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций [Текст] : учебное пособие : рекомендовано Министерством образования Российской Федерации. - Москва : АСВ, 2006 (Киров : ОАО "Дом печати - Вятка", 2006). - 566 с. : ил. - Библиогр.: с. 563-566.

#### **10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

#### **10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. [www.rflira.ru](http://www.rflira.ru)
2. [www.scadgroup.com](http://www.scadgroup.com)
3. <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2> Электронная библиотека

#### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Персональные компьютеры
2. Сетевая версия программного комплекса «Лири-САПР»
3. Принтер лазерный HP
4. Картриджи для заправки принтера
5. Точка доступа к сети INTERNET

#### **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

При чтении лекций, проведении практических занятий по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» следует стремиться к выработке у студентов устойчивых практических навыков по расчетам и конструированию



железобетонных и каменных элементов, обеспечить применение современных ВК при решении задач и проверки ручных расчетов на практических занятиях.

| Вид учебных занятий            | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                         | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практические занятия           | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач, предлагаемых преподавателем, с использованием учебной и нормативно-справочной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Курсовая работа                | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, выполнение расчетных и графических заданий, составляющих курсовой проект.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Подготовка к экзамену (зачету) | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Руководитель ОПОП к.т.н., проф.  Ткаченко А.Н.  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 1.  
Председатель: к.э.н., проф.  Власов В.Б.  
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт ООО «Строй Вектор»  директор Болотских Л.В.  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)



МП  
организации