

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

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.1.05 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**  
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональ-  
ным образовательным программам высшего образования)

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

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

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

**Форма обучения**  
**Очная, заочная, очно-заочная**

**Краснодар**  
**2022**

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

Автор  
доцент, кандидат  
технических наук



А.К. Рябухин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры архитектуры от 25.04.2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
доцент, кандидат  
технических наук



А.К. Рябухин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета, 17.05.2022 г., протокол № 10

Председатель  
методической комиссии  
кандидат педагогических  
наук, доцент



Г. С. Молотков

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



В.В. Братошевская

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

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

### Задачи

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

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

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

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

ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

|   |
|---|
| Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ |
|---|

|   |
|---|
| Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ |
|---|

|  |
|--|
| Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии) |
|--|

ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строи- |
|--|

тельства (при ее наличии)

ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ

Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения

Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ

Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ

Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ТФ В/04.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ

Формирование сведений, документов и материалов по выполненному этапу строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), для передачи заказчику

Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)

Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

**ПК-6.** Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения  
ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ

Организация и контроль выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ

Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ

Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ

Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Текущий контроль производства этапа строительных работ   |
| Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии) |

ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ  |
| Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ   |
| Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ  |
| Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ   |
| Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения |
| Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ  |
| Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ  |
| Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)   |

ТФ В/03.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Подготовка комплекта исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации по выполненному этапу строительных работ для приемки заказчиком  |
| Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) |
| Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ  |

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

ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

|   |
|---|
| Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ |
| Планирование выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ   |
| Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ  |
| Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ   |
| Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)  |

#### ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Планирование производства этапа строительных работ   |
| Организация производства этапа строительных работ  |
| Текущий контроль производства этапа строительных работ   |
| Планирование материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ   |
| Организация приемки материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ  |
| Контроль распределения и расходования материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ  |
| Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии) |

#### ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ   |
| Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ  |
| Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ  |
| Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ  |
| Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии) |

#### ТФ В/03.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ

|  |
|--|
| Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) |
| Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ  |

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

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

### 5 Содержание дисциплины

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

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

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| 1        | Свойства бетона, железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона: прочность бетона и его деформативные свойства, при кратковременном и длительном действии нагрузки. Классы прочности бетона при сжатии и растяжении бетона. Арматура. Арматура, назначение, прочностные и деформативные свойства. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные свар- | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 6                      |



| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | ные изделия.<br>Закладные детали  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 2        | Свойства железобетона.<br>Основные физико-механические свойства железобетона.<br>Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры. Защитный слой бетона, факторы влияющие на назначение толщины защитного слоя бетона | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 6                      |
| 3        | Методы расчета железобетонных конструкций.<br>Экспериментальные основы теории железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Три стадии напряженно-деформированного состояния нормативных сече-            | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 6                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | ний  |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 4        | Нормативные и расчетные характеристики бетона. Коэффициент $\gamma_f$ ; нормативные и расчетные характеристики бетона. Три категории трещиностойкости ЖБК. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Потери предварительного напряжения. Усилия обжатия бетона | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                                 | -  | -                                 | -   | 7                              |
| 5        | Расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Изгибаемые элементы с одиночным армированием. То же с двойным армированием.   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                                 | -  | -                                 | -   | 8                              |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | Расчет и кон-<br>струирование.<br>Особенности<br>предельного<br>состояния<br>наклонного<br>сечения. Рас-<br>чет прочности<br>наклонного<br>сечения. Рас-<br>чет колонны<br>Расчет колон-<br>ны и эскизные<br>конструирова-<br>ния. Расчет<br>фундамента и<br>эскизные кон-<br>струирования  |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 6        | Растянутые<br>элемен-<br>ты.Прочность<br>при случайных<br>эксцентриси-<br>тетах, боль-<br>ших и малых<br>эксцентриси-<br>тетах, косвен-<br>ное армирова-<br>ние. Растяну-<br>тые элементы.<br>Трещиностой-<br>кость и пере-<br>мещения ЖБ<br>элементов.<br>Трещиностой-<br>кость и пере-<br>мещения ЖБ<br>элементов.<br>Каменная<br>кладка. Осно- | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                                 | -  | -                                 | -   | 8                              |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | вы расчета каменной кладки. Проектирование каменных конструкций. Зимняя кладка   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 7        | Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Компонировка конструктивных схем зданий каркасных, бескаркасных и комбинированных систем | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 2  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 8                      |
| 8        | Плоские перекрытия балочные и безбалочные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские безбалочные монолитные и из сборных элемен-  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 5       | 4  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 8                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | тов.   |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 9        | Конструкции ригелей балочных перекрытий. Расчет и конструирование. Железобетонные фундаменты мелкозаложения  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 2  | -   | 2                                 | -  | -                                 | -   | 4                              |
| 10       | Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Поперечные и продольные рамы. Расчетные схемы. Определение усилий. Плиты покрытия. Балки, фермы. Арки, колонны. Фундаменты | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 2  | -   | 2                                 | -  | -                                 | -   | 4                              |
| 11       | Простран-  | ПК-2;<br>ПК-6;          | 6       | 2  | -   | 2                                 | -  | -                                 | -   | 4                              |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | ственные конструкцииПространственные конструкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндрические оболочки. Конструктивные решения, принципы расчета. Пространственные тонкостенные конструкции                     | ПК-10                   |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 12       | Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек. Пологие оболочки. Цилиндрические оболочки. Конструктивные решения. Схемы армирования. Практические методы расчета складки, купола, висячие оболочки, | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 2  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 4                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | тонкостенные своды, конструктивные решения, принципы расчета   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 13       | Резервуары, водонапорные башни, подпорные стены.   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 2  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 4                      |
| 14       | Резервуары: цилиндрические, прямоугольные. Водонапорные башни. Подпорные стены. Бункеры и силоса. Принципы расчета и конструирования | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 2  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 4                      |
| 15       | Сейсмические нагрузки. Особенности определения сейсмических нагрузок на здание. Реконструкция зданий и сооружений                    | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 4  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 4                      |
| 16       | Усиление ж/б конструкций путем наращи-   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 4  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 5                      |

| №<br>п/п     | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|--------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|              |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|              | вания размеров, устройство обоим и рубашек, установки дополнительной арматуры  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 17           | Усиление путем изменения статической схемы конструкций с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок, шпренгелей и т.п. | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 4  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 6                      |
| 18           | Экологические особенности при реконструкции зданий и сооружений  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 4  | -   | 4                    | -   | -                    | -  | 4                      |
|              | Курсовая работа(проект)  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  | <b>50</b>              |
| <b>Итого</b> |  |                         |         | <b>46</b>  |   | <b>58</b>            |   |                      |  | <b>150</b>             |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |  |  |  |  |  |  |
|----------|---------------------------|-------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|
|----------|---------------------------|-------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|



|   |   |                         |   | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|---|---|-------------------------|---|--------|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| 1 | Свойства бетона, железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона: прочность бетона и его деформативные свойства, при кратковременном и длительном действии нагрузки. Классы прочности бетона при сжатии и растяжении бетона. Арматура. Арматура, назначение, прочностные и деформативные свойства. Классы и марки арматурных сталей. Арматурные сварные изделия. Закладные детали | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6 | 0,5    | -   | -                    | -   | -                    | -  | 12                     |
| 2 | Свойства железобетона. Основные физико-механические свойства железобетона.  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6 | 0,5    | -   | 0,5                  | -   | -                    | -  | 12                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | Сцепление ар-<br>матуры с бе-<br>тоном. Анке-<br>ровка армату-<br>ры. Защитный<br>слой бетона,<br>факторы вли-<br>яющие на<br>назначение<br>толщины за-<br>щитного слоя<br>бетона  |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 3        | Методы расче-<br>та железобе-<br>тонных кон-<br>струкций.<br>Эксперимен-<br>тальные осно-<br>вы теории же-<br>лезобетона и<br>методы расче-<br>та железобе-<br>тонных кон-<br>струкций. Три<br>стадии напря-<br>женно-<br>деформиро-<br>ванного состо-<br>яния норма-<br>тивных сече-<br>ний | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 0,5                               | -  | -                                 | -   | 12                             |
| 4        | Нормативные<br>и расчетные<br>характеристи-<br>ки бетона. Ко-<br>эффициент<br>$\gamma_f$ ; норма-<br>тивные и рас-<br>четные харак-<br>теристики бе-   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                                 | -  | -                                 | -   | 12                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | тона. Три категории трещиностойкости ЖБК. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Потери предварительного напряжения. Усилия обжатия бетона  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 5        | Расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений ЖБ элементов. Изгибаемые элементы с односторонним армированием. То же с двойным армированием. Расчет и конструирование. Особенности предельного состояния наклонного сечения. Расчет прочности наклонного сечения. Рас- | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 12                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |   |                                   |   |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>го-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | чет колонны<br>Расчет колон-<br>ны и эскизные<br>конструирова-<br>ния. Расчет<br>фундамента и<br>эскизные кон-<br>струирования  |                         |         |  |   |                                   |   |                                   |   |                                |
| 6        | Растянутые<br>элемен-<br>ты.Прочность<br>при случайных<br>эксцентриси-<br>тетах, боль-<br>ших и малых<br>эксцентриси-<br>тетах, косвен-<br>ное армирова-<br>ние. Растяну-<br>тые элементы.<br>Трещиностой-<br>кость и пере-<br>мещения ЖБ<br>элементов.<br>Трещиностой-<br>кость и пере-<br>мещения ЖБ<br>элементов.<br>Каменная<br>кладка. Осно-<br>вы расчета ка-<br>менной клад-<br>ки. Проекти-<br>рование ка-<br>менных кон-<br>струкций.<br>Зимняя кладка | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                                 | -   | -                                 | -   | 12                             |
| 7        | Железобетон-<br>ные конструк-<br>ции много-   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                                 | -   | -                                 | -   | 11                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | этажных промышленных и гражданских зданий. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Компоновка конструктивных схем зданий каркасных, бескаркасных и комбинированных систем |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 8        | Плоские перекрытия балочные и безбалочные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские безбалочные монолитные и из сборных элементов.   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 10                     |
| 9        | Конструкции ригелей балочных перекрытий. Расчет и конструирование. Железобетонные фундаменты мелкого заложения.  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 1  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 7                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                              |   |                                   |  |                                |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|------------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Практи-<br>ческие<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | жения  |                         |         |  |   |                              |   |                                   |  |                                |
| 10       | Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Поперечные и продольные рамы. Расчетные схемы. Определение усилий. Плиты покрытия. Балки, фермы. Арки, колонны. Фундаменты | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 1  | -   | 2                            | -   | -                                 | -  | 7                              |
| 11       | Пространственные конструкции<br>Пространственные конструкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндрические оболочки.  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                            | -   | -                                 | -  | 7                              |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | Конструктивные решения, принципы расчета. Пространственные тонкостенные конструкции   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 12       | Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек. Пологие оболочки. Цилиндрические оболочки.<br>Конструктивные решения.<br>Схемы армирования.<br>Практические методы расчета складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды, конструктивные решения, принципы расчета | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 13       | Резервуары, водонапорные башни, под-  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | порные стены.  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 14       | Резервуары: цилиндрические, прямоугольные. Водонапорные башни. Подпорные стены. Бункеры и силоса. Принципы расчета и конструирования | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 15       | Сейсмические нагрузки. Особенности определения сейсмических нагрузок на здание. Реконструкция зданий и сооружений                    | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 16       | Усиление ж/б конструкций путем наращивания размеров, устройство обоим и рубашек, установки дополнительной арматуры                   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 6                      |
| 17       | Усиление путем изменения   | ПК-2;<br>ПК-6;          | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 6                      |



| №<br>п/п     | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |   |                                   |   |                                |
|--------------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|              |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>го-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|              | статической<br>схемы кон-<br>струкций с<br>помощью до-<br>полнительных<br>опор, затяжек,<br>распорок,<br>шпренгелей и<br>т.п. | ПК-10                   |         |  |   |                                   |   |                                   |   |                                |
| 18           | Экологические<br>особенности<br>при рекон-<br>струкции зда-<br>ний и соору-<br>жений  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                                 | -   | -                                 | -   | 6                              |
|              | Курсовая рабо-<br>та(проект)  |                         |         |  |   |                                   |   |                                   |   | <b>80</b>                      |
| <b>Итого</b> |   |                         |         | <b>10</b>  |   | <b>18</b>                         |   |                                   |   | <b>240</b>                     |

### Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы                               | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |   |                                   |   |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>го-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
| 1        | Свойства бе-<br>тона, железобетона. Ос-<br>новные физи- | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | -                                 | -   | -                                 | -   | 12                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                              |   |                                   |  |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|------------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Практи-<br>ческие<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | ко-<br>механические<br>свойства бето-<br>на, стальной<br>арматуры, же-<br>лезобетона:<br>прочность бе-<br>тона и его де-<br>формативные<br>свойства, при<br>кратковремен-<br>ном и дли-<br>тельном дей-<br>ствии нагруз-<br>ки. Классы<br>прочности бе-<br>тона при сжа-<br>тии и растяже-<br>нии бетона.<br>Арматура.<br>Арматура,<br>назначение,<br>прочностные и<br>деформатив-<br>ные свойства.<br>Классы и мар-<br>ки арматурных<br>сталей. Арма-<br>турные свар-<br>ные изделия.<br>Закладные де-<br>тали |                         |         |  |   |                              |   |                                   |  |                                |
| 2        | Свойства же-<br>лезобетона.<br>Основные фи-<br>зико-<br>механические<br>свойства желе-<br>зобетона.<br>Сцепление ар-  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 0,5                          | -   | -                                 | -  | 12                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | матуры с бетоном. Анкеровка арматуры. Защитный слой бетона, факторы влияющие на назначение толщины защитного слоя бетона  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 3        | Методы расчета железобетонных конструкций. Экспериментальные основы теории железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Три стадии напряженно-деформированного состояния нормативных сечений | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 0,5                  | -   | -                    | -  | 12                     |
| 4        | Нормативные и расчетные характеристики бетона. Коэффициент $\gamma_f$ ; нормативные и расчетные характеристики бетона. Три ка-  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 12                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | тегории тре-<br>щиностойко-<br>сти ЖБК.<br>Предваритель-<br>ное напряже-<br>ние в арматуре<br>и бетоне. По-<br>тери предва-<br>рительного<br>напряжения.<br>Усилия обжа-<br>тия бетона  |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 5        | Расчета проч-<br>ности нор-<br>мальных сече-<br>ний ЖБ эле-<br>ментов. Об-<br>щий случай<br>расчета проч-<br>ности нор-<br>мальных сече-<br>ний ЖБ эле-<br>ментов. Изги-<br>баемые эле-<br>менты с оди-<br>ночным арми-<br>рованием. То<br>же с двойным<br>армированием.<br>Расчет и кон-<br>струирование.<br>Особенности<br>предельного<br>состояния<br>наклонного<br>сечения. Рас-<br>чет прочности<br>наклонного<br>сечения. Рас-<br>чет колонны | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                                 | -  | -                                 | -   | 12                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | Расчет колонны и эскизные конструирования. Расчет фундамента и эскизные конструирования  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 6        | Растянутые элементы. Прочность при случайных эксцентриситетах, больших и малых эксцентриситетах, косвенное армирование. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещения ЖБ элементов. Трещиностойкость и перемещения ЖБ элементов. Каменная кладка. Основы расчета каменной кладки. Проектирование каменных конструкций. Зимняя кладка | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 12                     |
| 7        | Железобетонные конструкции многоэтажных про-   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 11                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|          | мышленных и гражданских зданий. Железобетонные конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Компонировка конструктивных схем зданий каркасных, бескаркасных и комбинированных систем |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 8        | Плоские перекрытия балочные и безбалочные. Монолитные и сборные ребристые перекрытия. Плоские безбалочные монолитные и из сборных элементов.  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 6       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 10                     |
| 9        | Конструкции ригелей балочных перекрытий. Расчет и конструирование. Железобетонные фундаменты мелкозаложенности  | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 1  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 7                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| 10       | Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Конструкции одноэтажных сельскохозяйственных и промышленных зданий. Поперечные и продольные рамы. Расчетные схемы. Определение усилий. Плиты покрытия. Балки, фермы. Арки, колонны. Фундаменты | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 1  | -   | 2                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 11       | Пространственные конструкции<br>Пространственные конструкции: складки, купола, тонкостенные своды, цилиндрические оболочки. Конструктив-   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |   |                                   |  |                                   |   |                                |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|
|          |   |                         |         | Лекции   | в том<br>числе в<br>форме<br>практи-<br>ческой<br>подго-<br>товки | Прак-<br>тиче-<br>ские<br>занятия | в том<br>числе<br>в<br>фор-<br>ме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки | Лабо-<br>ратор-<br>ные<br>занятия | в том<br>числе в<br>форме<br>прак-<br>тиче-<br>ской<br>подго-<br>товки* | Самосто-<br>ятельная<br>работа |
|          | ные решения,<br>принципы<br>расчета. Про-<br>странственные<br>тонкостенные<br>конструкции   |                         |         |  |   |                                   |  |                                   |   |                                |
| 12       | Особенности<br>расчета тонких<br>оболочек. Без-<br>моментная<br>теория оболочек.<br>Пологие<br>оболочки. Ци-<br>линдрические<br>оболочки.<br>Конструктив-<br>ные решения.<br>Схемы арми-<br>рования.<br>Практические<br>методы расче-<br>та складки,<br>купола, вися-<br>чие оболочки,<br>тонкостенные<br>своды, кон-<br>структивные<br>решения,<br>принципы<br>расчета | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                                 | -  | -                                 | -   | 7                              |
| 13       | Резервуары,<br>водонапорные<br>башни, под-<br>порные стены.   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                                 | -  | -                                 | -   | 7                              |



| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|----------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|          |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| 14       | Резервуары: цилиндрические, прямоугольные. Водонапорные башни. Подпорные стены. Бункеры и силоса. Принципы расчета и конструирования | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 15       | Сейсмические нагрузки. Особенности определения сейсмических нагрузок на здание. Реконструкция зданий и сооружений                    | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 7                      |
| 16       | Усиление ж/б конструкций путем наращивания размеров, устройство обоим и рубашек, установки дополнительной арматуры                   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 6                      |
| 17       | Усиление путем изменения статической   | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 6                      |

| №<br>п/п     | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|--------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|              |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|              | схемы конструкций с помощью дополнительных опор, затяжек, распорок, шпренгелей и т.п. |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 18           | Экологические особенности при реконструкции зданий и сооружений                       | ПК-2;<br>ПК-6;<br>ПК-10 | 7       | 0,5  | -   | 1                    | -   | -                    | -  | 6                      |
|              | Курсовая работа(проект)   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  | 80                     |
| <b>Итого</b> |   |                         |         | <b>10</b>  |   | <b>18</b>            |   |                      |  | <b>240</b>             |

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

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

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

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

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

| Номер семестра*  | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП |
|--|---|
| ПКС-2. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, а также осуществлять организационно-техническое сопровождение проектных решений |   |
| 3  | Основы систем автоматизированного проектирования                                |
| 468  | Производственная практика   |
| 6  | Исполнительская практика  |
| 8  | Преддипломная практика  |
|  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы        |
| ПКС-6. Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения                                |   |
| 7  | Основания и фундаменты зданий и сооружений                                      |
| 54   | Строительная механика   |
| 65   | Железобетонные и каменные конструкции   |
| 76   | Металлические конструкции   |
| 7  | Конструкции из дерева и пластмасс   |
| 7  | Физика среды и ограждающих конструкций  |
| 3  | Соппротивление материалов   |
| 3  | Технология конструкционных материалов   |
| 468  | Производственная практика   |
| 6  | Исполнительская практика  |
| 8  | Преддипломная практика  |
|  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы        |
| ПКС-10. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.   |   |
| 7  | Основания и фундаменты зданий и сооружений                                      |
| 45   | Архитектура зданий и сооружений   |
| 65   | Железобетонные и каменные конструкции   |
| 76   | Металлические конструкции   |
| 7  | Конструкции из дерева и пластмасс   |
| 8  | Обследование зданий и сооружений  |
| 6  | Современные строительные системы  |
| 6  | Технология возведения зданий и сооружений                                       |
| 7  | Сметное дело в строительстве  |
| 24   | Учебная практика  |
| 4  | Ознакомительная практика  |
|  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы        |

\*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

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

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство   |
|---|--|--|---|--|--|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично  |  |
| ПК-2. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, а также осуществлять организационно-техническое сопровождение проектных решений |  |  |   |  |  |
| ПК-2.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения   | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности          | Знает методологию научно-пого познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности             | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Устный опрос.<br>Кейс-задание<br>Курсовой проект<br>Вопросы к зачету<br>Вопросы к экзамену |
| ПК-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного реше-   | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиона-                  | Имеет по-верхностные знания мето-дологии научного по-знания, прин-ципы и меха-низмы анали-за и синтеза информации в области про-фессиональ-ной деятель-ности | Знает мето-дологию научно-лого по-знания, прин-ципы и меха-низмы анали-за и синте-за ин-форма-ции в области профес-сио-нальной дея-тельно-сти | Знает на высоком уровне мето-дологию научного познания, прин-ципы и ме-ханизмы анализа и синтеза информации в                                    |  |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство |
|--|--|---|--|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |                    |
| ния здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения  | нальной деятельности   |   | ции в области профессиональной деятельности  | области профессиональной деятельности  |                    |
| ПК-2.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения                                       | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |                    |
| ПК-2.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза  | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в                                       | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы  | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы  |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство |
|--|--|---|--|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |                    |
|  | информации в области профессиональной деятельности   | области профессиональной деятельности   | анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   |                    |
| ПК-2.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |                    |
| ПК-2.6. Выполнение расчетов строительной кон-  | Не владеет знаниями в области методологии научного познания,   | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, прин-   | Знает методологию научного познания,   | Знает на высоком уровне методологию научного   |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |                    |
| струкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний             | принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности  | ципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности  | принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   |                    |
| ПК-2.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию | Не умеет анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на низком уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на достаточном уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | На высоком уровне анализирует профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство                            |
|---|--|---|--|--|---|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |   |
|   |  |   | сфере, принимать решения по результатам исследований   | ваний  |   |
| ПК-2.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения                           | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |   |
| ПК-6. Способность организовывать и проводить оценку технических и технологических решений по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. |  |   |  |  |   |
| ПК-6.1. Выбор нормативно-методических документов, ре-   | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и  | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и меха-  | Знает методологию научного познания, принци-   | Знает на высоком уровне методологию научного позна-  | Устный опрос. Кейс-задание<br>Курсовой проект |



| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство                         |
|---|--|--|---|--|--|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично  |  |
| главнящих механизмов проведения обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | низмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | пы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | ния, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности                                       | Вопросы к зачету<br><br>Вопросы к экзамену |
| ПК-6.2. Выбор и систематизация  | Не умеет анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на низком уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на достаточном уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, | На высшем уровне анализирует профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, |  |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство |
|---|--|---|--|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |                    |
|   |  |   | сиональной сфере, принимать решения по результатам исследований  | принимать решения по результатам исследований  |                    |
| информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |                    |
| ПК-6.3.<br>Выполнение обследования (испытания) строитель-                             | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и  | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и меха-  | Знает методологию научного познания, принци-   | Знает на высоком уровне методологию научного позна-  |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство |
|---|--|---|--|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |                    |
| ной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения   | механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   | низмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности  | пы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности  | ния, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   |                    |
| ПК-6.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |                    |
| ПК-6.5. Составление проекта от-   | Не владеет знаниями в области ме-  | Имеет по-   | Знает  | Знает на   |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |   |  |  | Оценочное средство   |
|--|--|---|--|--|--|
|  | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | отлично  |  |
| чета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения                          | тодологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности                                 | дологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности                                | научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности           | методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности   |  |
| ПК-10. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.                              |  |   |  |  |  |
| ПК-10.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства | Не владеет знаниями в области методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Имеет поверхностные знания методологии научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | Знает методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной дея- | Знает на высоком уровне методологию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профес- | Устный опрос.<br>Кейс-задание<br>Курсовой проект<br>Вопросы к зачету<br>Вопросы к экзамену |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |                    |
|   |  |  | тельно-сти  | сти   |                    |
| ПК-10.2.<br>Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения | Не умеет анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на низком уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | Умеет на достаточном уровне анализировать профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований | На высоком уровне анализирует профессионально-значимую информацию, интерпретировать результаты исследований в профессиональной сфере, принимать решения по результатам исследований |                    |
| ПК-10.3.<br>Оценка технических и технологических  | Не владеет знаниями в области методологии  | Имеет поверхностные знания методологии   | Знает методологию научно-   | Знает на высоком уровне методо-   |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |  |  | Оценочное средство |
|---|--|--|--|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо   | отлично  |                    |
| ческих решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам | научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессии профессиональной деятельности | научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | го познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности | логию научного познания, принципы и механизмы анализа и синтеза информации в области профессиональной деятельности |                    |

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

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

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

Задание.

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

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

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

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

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

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

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

### **Курсовой проект**

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

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

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

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

## Пример расчетов в отчете курсового проекта

2) от плиты перекрытия:

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

3) от всех колонн на этаже:

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

4) от всех внешних стен на этаже:

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

5) от всех перегородок на этаже:

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

**Временные нагрузки:**

1) от людей  $P = 200 \text{ (кг/м}^2\text{)}$ :

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

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

8.4,  $P = 700 \text{ (кг/м}^2\text{)}$ :

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

3) от снега:

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

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

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

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

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

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

Тогда общий вес здания (26 этажей):

$$P_{общ} = 33837 \text{ (т).}$$

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

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

**Нагрузка на колонну первого этажа:**

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

**2. РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ НОРМАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ КОЛОННЫ:**

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

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

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

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

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

Нагрузка на колонну

$$N_{ст} = 10,86 \text{ (МН);}$$

Выразим необходимую площадь армирования как:

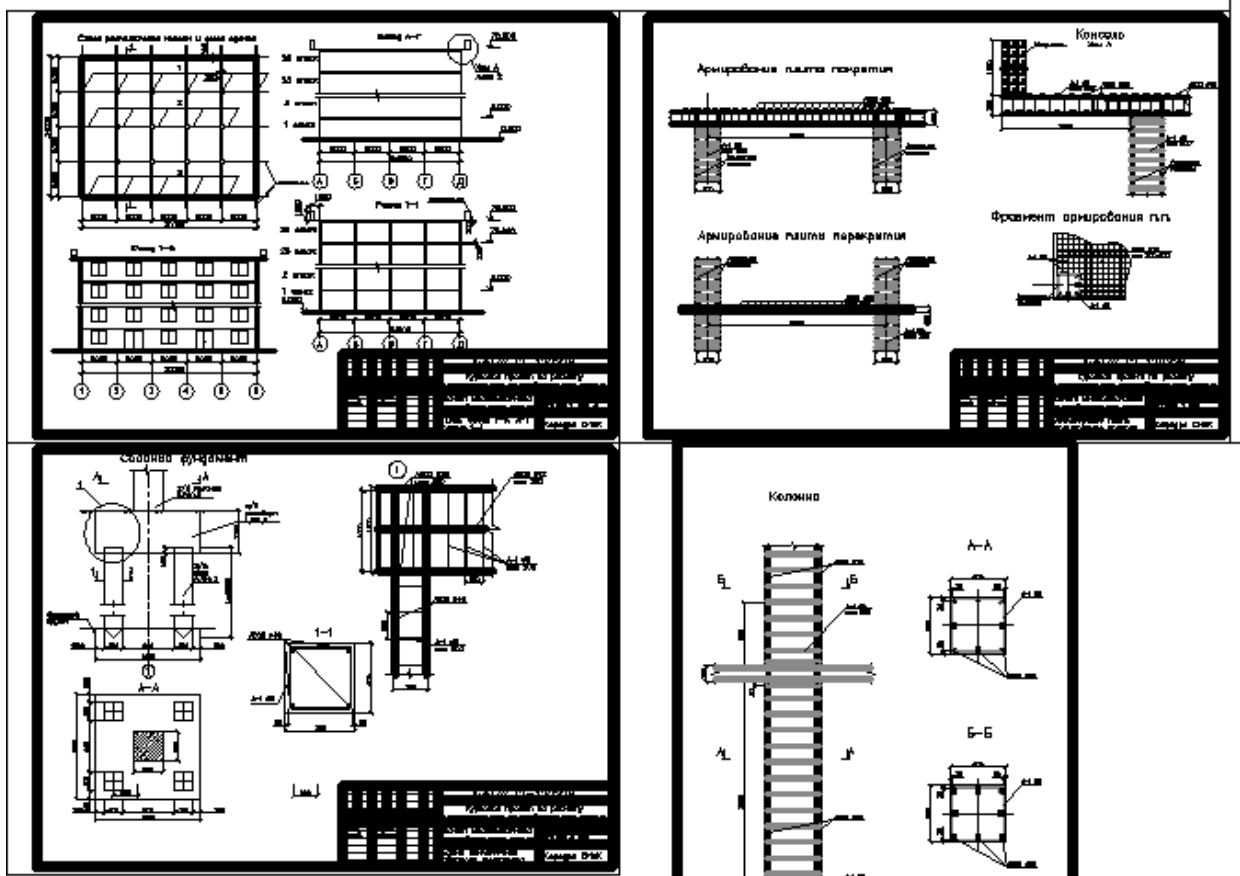
$$A_{s,req} \geq \frac{N - \varphi \cdot R_b \cdot A_b}{\varphi \cdot R_s};$$

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

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

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

## Пример чертежей в курсовом проекте





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

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

#### **Вопросы к зачету**

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

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

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

#### **Вопросы к экзамену**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Критериями оценки выполнения кейс-задания являются:*

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

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

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

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

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

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

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

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

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

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

### **Требования кобучающимся при проведении зачета**

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

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

*Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета*

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

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

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

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

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

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

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

*Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена*

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

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

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

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

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

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

### **Основная учебная литература**

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

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

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

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

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

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

### Дополнительная учебная литература

1. Басов, Ю. К. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. К. Басов, С. В. Зайцева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 100 с. — 978-5-209-03465-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11403.html>

2. Бородачев, Н. А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Бородачев. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 304 с. — 978-5-9585-0474-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20474.html>

3. Смоляго, Г. А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 203 с. — 978-5-361-00142-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28873.html>

4. Современные проблемы расчета и проектирования железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : сборник докладов Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения П.Ф. Дроздова / Н. И. Сенин, П. Ф. Дроздова, П. А. Акимов [и др.] ; под ред. А. Г. Тамразян. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 328 с. — 978-5-7264-0758-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23742.html>

5. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Малахова, М. А. Мухин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — 978-5-7264-1059-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57054.html>

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

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

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| портал КубГАУ |  |  |
|---------------|--|--|

– рекомендуемые интернет сайты:

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

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

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

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

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

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



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

#### Перечень лицензионного ПО

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

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

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

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

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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

| 1 | 2  | 3  | 4  |
|---|--|--|--|
|   | <b>ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b> | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м<sup>2</sup>; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>   | 350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса         |
|   | <b>ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b> | <p>114 300 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 300, посадочных мест — 25; площадь — 43м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | 350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета |
|   | <b>ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b> | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная</p>   | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                         |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;<br/> технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;<br/> программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ<br/> специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> |  |
|--|--|--|

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью | Форма контроля и оценки результатов обучения   |
|---|--|
| <i>С нарушением зрения</i>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| С нарушением слуха                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>   |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p> |

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

## **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

## **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщаю-

щие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.