

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

### Железобетонные и каменные конструкции

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Корчагин О.П. (Кафедра промышленного, гражданского строительства и строительных материалов, Инженерно-строительное отделение),  
OPKorchagin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Принципиальные отличия в расчетах изотропных и анизотропных материалов, физические и механические свойства бетона, арматуры и железобетона, влияние различных факторов на несущую способность, деформативность и характер распределения внутренних напряжений по высоте и длине элементов конструкций; теоретические основы расчета конструкций из железобетона и камня; преимущества и недостатки конструкций из железобетона и камня; области эффективного применения железобетонных и каменных конструкций.

Должен уметь:

пользоваться современной справочной литературой в области расчета железобетонных конструкций, рассчитывать различные виды конструкций из железобетона, используя приведенные геометрические характеристики, коэффициенты, учитывающие эксплуатационные условия, характер нагружения, габариты и форму очертания конструкций, проектировать надежные, долговечные, экономически эффективные конструкции из бетона, железобетона и каменных материалов; конструировать узлы конструкций и сопряжения элементов.

Должен владеть:

современными методами рационального расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 303 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне.	5	4	0	0	16
2.	Тема 2. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета.	5	0	0	0	16
3.	Тема 3. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы.	6	2	6	0	86
4.	Тема 4. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.	6	2	4	0	40
5.	Тема 5. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.	7	2	2	0	26
6.	Тема 6. Плоские перекрытия зданий.	7	2	4	0	24
7.	Тема 7. Железобетонные фундаменты неглубокого заложения.	7	2	2	0	24
8.	Тема 8. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.	7	2	2	0	20
9.	Тема 9. Каменные и армокаменные конструкции	7	2	2	0	26
10.	Тема 10. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в особых условиях	7	2	2	0	25
	Итого		20	24	0	303

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне.**

Лекция

Обеспечение совместной работы бетона и арматуры. Особенность железобетона образовывать трещины под воздействием растягивающих усилий. Предварительное напряжение средство повышения трещиностойкости железобетонных конструкций. Железобетонные конструкции сборные, монолитные и сборно-монолитные. Области применения железобетонных и каменных конструкций. Основные направления прогресса.

Практическое занятие

Расчет нормальных сечений и конструировании железобетонных балок с одиночным армированием.

Самостоятельная работа

Изучение материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

**Тема 2. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета.**

Лекция

Классы бетона по прочности при сжатии, растяжении. Марки по морозостойкости, водонепроницаемости. Кубиковая и призмная прочность при осевом растяжении, срезе, скалывании. Деформативные свойства бетона. Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации при изменении температуры. Влияние скорости загрузки на величину деформаций. Ползучесть бетона. Релаксация напряжений в бетоне. Модуль упругости бетона при сжатии и растяжении. Начальный модуль упругости бетона. Модуль упругопластичности. Коэффициент поперечных деформаций. Модуль сдвига.

Практическое занятие

Расчет нормальных сечений и конструирование железобетонных балок с двойным армированием.

Самостоятельная работа

Изучение материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

### **Тема 3. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы.**

Лекция

Арматура в железобетоне и ее назначение. Классификация арматуры по различным признакам. Механические и деформативные свойства арматурных сталей. Классификация и сортамент арматурных сталей, их механические характеристики. Техничко-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Общие свойства железобетона. Техническая и экономическая сущность предварительно напряженного железобетона. Два способа создания предельного напряжения. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Условия совместной работы бетона и арматуры. Коррозия железобетона. Защитный слой. Анкеровка арматуры в бетоне. Сведения об усадке и ползучести железобетона. Воздействие температуры. Методы определения основных свойств: прочности, сроков схватывания и т.д. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы.

Самостоятельная работа

Изучение материала по теме.

### **Тема 4. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.**

Лекция

Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Влияние предварительного напряжения. Характер образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Основы методов расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим усилиям. Их недостатки. Основные положения расчета железобетонных конструкций по методу предельных состояний. Характеристика 1-ой группы предельных состояний. Характеристика 2-ой группы. Система коэффициентов метода расчета. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Начальные напряжения в арматуре. Контролируемые напряжения в арматуре. Установление класса бетона в зависимости от класса напрягаемой арматуры. Потери предварительных напряжений в арматуре. Последовательность изменения напряженного состояния в предварительно напряженных элементах при центральном растяжении, при изгибе.

Практическое занятие

Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы.

Самостоятельная работа

Изучение материала по теме. Подготовка к практическому занятию.

### **Тема 5. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.**

Лекция. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов. Элементы железобетонных конструкций работающие на центральное и внецентренное растяжение. Конструктивные особенности растянутых элементов. Применение предварительного напряжения. Расчёт центрально и внецентренно растянутых элементов.

### **Тема 6. Плоские перекрытия зданий.**

Плоские перекрытия зданий.

Классификация перекрытий: балочная плита и плита, опёртая по контуру. Сборные балочные перекрытия: общая конструктивная схема. Сборные панели перекрытий (многopустотные, ребристые), расчёт и конструирование. расчёт неразрезного ригеля с учётом перераспределения усилий, построение огибающей эпюры изгибающих моментов; построение эпюры материалов. Монолитные балочные и безбалочные перекрытия: конструктивные схемы и расчёт. Расчёт и конструирование монолитной плиты и второстепенной балки.

### **Тема 7. Железобетонные фундаменты неглубокого заложения.**

Железобетонные фундаменты неглубокого заложения.

Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области применения. Конструкции сборных и монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчёт центрально нагруженных фундаментов. особенности расчёта внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.

### **Тема 8. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.**

Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.

Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных зданий. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Стыки элементов. Конструкции многоэтажных сборных рам. Практические методы расчёта многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Крупнопанельные здания: расчётно-конструктивные схемы, расчётные модели. Здания из объёмных блоков.

### Тема 9. Каменные и армокаменные конструкции

Каменные и армокаменные конструкции. Физико-механические свойства каменных кладок. Материалы и растворы для каменных кладок. Прочность каменной кладки при сжатии и растяжении. Деформативность каменной кладки, факторы, влияющие на прочность кладки. Расчёт неармированной каменной кладки на прочность при изгибе, сжатии и растяжении. Армированная кладка; сетчатое и продольное армирование кладки. Каменные конструкции возводимые в зимнее время; влияние замораживания и оттаивания на прочность кладки.

### Тема 10. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в особых условиях

Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в особых условиях. Сейсмические воздействия. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание. расчёт на сейсмические воздействия. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Особенности конструирования. Виды агрессивных сред, меры по защите.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-13, ПК-4	1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне.
2	Письменная работа	ПК-13, ПК-4	1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне.
<b>Семестр 6</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-13, ПК-4	2. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. 3. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Контрольная работа	ПК-13, ПК-4	3. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы.
3	Устный опрос	ПК-4, ПК-13	2. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. 4. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.
<b>Зачет</b>		ПК-13, ПК-4	
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	Курсовая работа по дисциплине	ПК-13, ПК-4	5. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов. 6. Плоские перекрытия зданий.
2	Письменная работа	ПК-13, ПК-4	7. Железобетонные фундаменты неглубокого заложения. 8. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий.
3	Устный опрос	ПК-4	8. Конструкции многоэтажных промышленных и гражданских зданий. 9. Каменные и армокаменные конструкции 10. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в особых условиях
<b>Экзамен</b>		ПК-13, ПК-4	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

**Семестр 5**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 1

1. Сущность железобетона.
2. Основные физико-механические свойства бетона.
3. Арматура в железобетоне: её назначение и роль.
4. Чем обеспечение совместной работы бетона и арматуры?
5. Особенность железобетона?
6. Что такое предварительное напряжение? Сущность предварительно напряжённого железобетона?
7. Особенность железобетона: работать на эксплуатационные нагрузки при наличии трещин.
8. Что такое "трещиностойкость железобетона"?
9. С какой целью ограничивается раскрытие трещин в железобетонных конструкциях?
10. С какой целью ограничивается прогиб и повороты конструкций?
11. Что такое "жесткость" железобетонной конструкции?
12. Области применения железобетонных конструкций.

**2. Письменная работа**

Тема 1

1. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечений;
2. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах таврового сечений;
3. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах двутаврового сечений;
4. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах с двойным армированием прямоугольного сечений;
5. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах с двойным армированием таврового сечений;
6. подбору продольной арматуры в изгибаемых элементах с двойным армированием двутаврового сечений;
7. проверке прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям при заданных площадях растянутой арматуры;

8. проверке прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям при заданных площадях сжатой арматуры;
9. конструирование продольной арматуры во внецентренно-сжатых элементах.
10. расчету прочности продольной арматуры во внецентренно-сжатых элементах.

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

Темы 2, 3

Он решает задачи по расчёту предварительно напряжённых конструкций по:

1. нормальному сечению,
2. по наклонному сечению,
3. определению потерь предварительного напряжения в арматуре,
4. определению трещиностойкости,
5. определению жёсткости поперечного сечения,
6. определению кривизны при длительном и кратковременном действии нагрузки,
7. определению прогибов,
8. установлению предельно допустимого прогиба для данной конструкции,
9. сравнению полученных результатов по прогибам,
10. конструированию элемента.

Расчёт трещиностойкости железобетонных элементов.

Основные предпосылки и допущения, используемые при расчёте железобетонных элементов по образованию трещин.

Определение момента образования трещин по способу ядерных точек.

#### **2. Контрольная работа**

Тема 3

Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям (прямоугольного).

Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям (таврового профиля).

Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям (двутаврового профиля).

Сжатые элементы прямоугольного профиля.

Сжатые элементы таврового профиля.

Сжатые элементы двутаврового профиля.

Растянутые элементы.

Трещиностойкость железобетонных элементов.

Перемещение железобетонных элементов.

Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.

#### **3. Устный опрос**

Темы 2, 4

Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям.

Сжатые элементы.

Элементы железобетонных конструкций, работающие на центральное и внецентренное растяжение.

Конструктивные особенности растянутых элементов.

Применение предварительного напряжения.

Расчёт прочности центрально растянутых элементов.

Расчёт трещиностойкости железобетонных элементов.

Основные предпосылки и допущения, используемые при расчёте железобетонных элементов по образованию трещин.

Определение момента образования трещин по способу ядерных точек.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

Элементы железобетонных конструкций, работающие на центральное и внецентренное растяжение. Конструктивные особенности растянутых элементов. Применение предварительного напряжения. Расчёт прочности центрально растянутых элементов. Расчёт трещиностойкости железобетонных элементов. Основные предпосылки и допущения, используемые при расчёте железобетонных элементов по образованию трещин. Определение момента образования трещин по способу ядерных точек. Виды динамических нагрузок. Основы расчета на динамические воздействия. Динамическая жесткость. Основы расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий вследствие пластических деформаций. Понятие о пластическом шарнире. Классификация перекрытий; понятие о балочной плите и плите, опертой по контуру. Сборные балочные перекрытия. Сборные панели перекрытий (пустотные, ребристые), основы их расчета и конструирования. Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области их применения. Конструкции сборных и монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчёт центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчёта внецентренно нагруженных отдельных фундаментов. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования. Общие сведения. Физико-механические свойства каменных кладок.

Основы расчёта по предельным состояниям. Материалы для каменных конструкций. Природные и искусственные камни. Растворы для каменных кладок. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформативность каменной кладки. Обеспечение пространственной жесткости. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Конструкции универсальных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных сборных рам. Стыки элементов. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Принцип расчёта.

## Семестр 7

### Текущий контроль

#### 1. Курсовая работа по дисциплине

Темы 5, 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 7,1x6,5 ) (размеры здания 21,3x26 ) высота этажа - 4,8 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,8x8,5 ) (размеры здания 23,2x34 ) высота этажа - 5,4 количество этажей - 7

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 6,3x8,1 ) (размеры здания 25,2x24,3 ) высота этажа - 4,4 количество этажей - 4

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 8,7x6,3 ) (размеры здания 34,8x25,2 ) высота этажа - 5,8 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,5x7,0 ) (размеры здания 22,0x28,0 ) высота этажа - 4,6 количество этажей - 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,8x8,3 ) (размеры здания 23,2x33,2 ) высота этажа - 6,2 количество этажей - 4

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 6,9x7,8 ) (размеры здания 20,7x31,2 ) высота этажа - 4,2 количество этажей - 7

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 7,3x8,5 ) (размеры здания 29,2x25,5 ) высота этажа - 6 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 7,8x6,4 ) (размеры здания 23,4x32,0 ) высота этажа - 4 количество этажей - 4

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 7,2x8,4 ) (размеры здания 28,8x33,6 ) высота этажа - 5,2 количество этажей - 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 7,0x8,5 ) (размеры здания 28,0x34,0 ) высота этажа - 3,8 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 6,3x7,5 ) (размеры здания 25,2x30,0 ) высота этажа - 4,4 количество этажей - 7

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 6,1x8,2 ) (размеры здания 24,4x32,8 ) высота этажа - 5,6 количество этажей - 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,7x8,3 ) (размеры здания 28,5x24,9 ) высота этажа - 4,2 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,4x8,8 ) (размеры здания 27,0x35,2 ) высота этажа - 5,4 количество этажей - 7

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 5,6x8,7 ) (размеры здания 22,4x34,8 ) высота этажа - 5,8 количество этажей - 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 8,5x5,5 ) (размеры здания 34,0x27,5 ) высота этажа - 5,2 количество этажей - 7

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 8,6x6,5 ) (размеры здания 25,8x32,5 ) высота этажа - 6 количество этажей - 5

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 8,3x7,1 ) (размеры здания 33,2x35,5 ) высота этажа - 5,2 количество этажей - 6

Несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом (сетка колонн 8,0x6,2 ) (размеры здания 32,0x31,0 ) высота этажа - 6,2 количество этажей - 4

## 2. Письменная работа

Темы 7, 8

Расчеты однопролетной плиты многопустотной по 1 группе предельного состояния.  
Конструирование однопролетной плиты многопустотной по 1 группе предельного состояния.  
Расчеты однопролетной плиты многопустотной по 2 группе предельного состояния.  
Конструирование однопролетной плиты многопустотной по 2 группе предельного состояния.  
Расчеты однопролетной плиты ребристой по двум группам предельных состояний.  
Конструирование однопролетной плиты ребристой по двум группам предельных состояний.  
Расчёт многопролётного ригеля многоэтажного промышленного здания.  
Конструирование многопролётного ригеля многоэтажного промышленного здания.  
Расчёт центрально нагруженной колонны в многоэтажном здании.  
Конструирование центрально нагруженной колонны в многоэтажном здании.

## 3. Устный опрос

Темы 8, 9, 10

1. Плоские перекрытия зданий.
2. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, возводимых и эксплуатируемых в особых условиях
3. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Принцип расчёта.
4. Понятие о сейсмическом воздействии.
5. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание.
6. Расчёт на сейсмические воздействия.
7. Пассивные и активные технические средства защиты.
8. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур.
9. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры.
10. Основные положения расчёта и конструирования.
11. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды.
12. Виды агрессивных сред, меры по защите. Особенности конструирования.

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

Сущность железобетона. Особенности железобетона. Основные физико-механические свойства железобетона. Классы бетона по прочности на сжатие и растяжение. Марки бетона. Классы арматуры по различным признакам. Деформативные свойства бетона и арматуры. Ползучесть бетона. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Расчёт железобетонных конструкций по нормальным и наклонным сечениям. Предварительные напряжения в бетоне и арматуре. Первые и вторые потери начального напряжения в арматуре. Жесткость изгибаемых элементов без трещин и с трещинами. Виды изгибаемых элементов. Несущие конструкции многоэтажных каркасных гражданских и промышленных зданий. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Узлы каркасов. Расчёт неразрезного ригеля в многоэтажном каркасном здании. Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области их применения. Конструкции сборных и монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчёт центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчёта внецентренно нагруженных отдельных фундаментов. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования. Общие сведения. Физико-механические свойства каменных кладок. Основы расчёта по предельным состояниям. Материалы для каменных конструкций. Природные и искусственные камни. Растворы для каменных кладок. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформативность каменной кладки. Обеспечение пространственной жесткости. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Конструкции универсальных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных сборных рам. Стыки элементов. Понятие о динамическом воздействии на здания и сооружения. Принцип расчёта. Понятие о сейсмическом воздействии. Принцип определения сейсмических нагрузок на здание. Расчёт на сейсмические воздействия. Пассивные и активные технические средства защиты. Конструкции при длительном воздействии высоких и низких температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры. Основные положения расчёта и конструирования. Конструкции, эксплуатируемые при длительном воздействии агрессивной среды. Виды агрессивных сред, меры по защите. Особенности конструирования.

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	1	30
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

Страница кафедры ПГС и СМ оф. сайта КФУ - <http://kpfu.ru/chelny/department/so/pgs>

Строительный словарь - <http://enc-dic.com/building/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется на практических работах и самостоятельной работе студентов. Лекционный материал разбит на темы. Лекции проходят в разных формах (лекция-информация, проблемная лекция, лекция-визуализация, бинарная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками).
практические занятия	Работа на занятиях предполагает активное участие студентов в экспериментальных исследованиях и расчетах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые выдаются каждому студенту на руки перед каждой работой. После выполнения работ студенты защищают выполненные работы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа может быть общей и индивидуальной и общей. При самостоятельной работе студенты руководствуются лекциями, оформленными работами, базами ГОСТов, научной литературой. В течении семестра предусмотрены консультации по дисциплине, где студенты могут задать вопросы и обсудить пройденный материал.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос устраивается в начале каждого лекционного занятия, с целью закрепления пройденного материала. Задаются вопросы по лекции и по самостоятельно изучаемому материалу. В зависимости от полученных ответов, выставляются баллы ответившим на вопросы. Вопросы ранжируются по сложности. Опрос проводится по списку.
письменная работа	Формой практического занятия является - письменная работа. Она выполняется и оформляется согласно выданному индивидуальному заданию (или по вариантам). Письменная работа, в основном, представлена в виде инженерной задачи, которую студент может встретить на производстве. В зависимости от качества выполнения работы, выставляется соответствующий балл.
контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
зачет	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.
курсовая работа по дисциплине	Курсовая работа по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" на тему "несущие конструкции многоэтажного промышленного здания с полным каркасом". Содержит подробную расчетно-пояснительную записку и чертежи, расчетно-пояснительная записка на 45-50 листах.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Железобетонные и каменные конструкции

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс [Текст] : учебник / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов .? 6-е изд., перераб. и доп .? Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014 .? 761 с : табл. ? Прил.: с. 735-752 .? Гриф МО .? В пер. (50 экз.)
2. Румянцева, И. А. Проектирование многоэтажного промышленного здания из монолитных железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : Методические рекомендации / И. А. Румянцева. - 2-е изд., доп. - М. : МГАВТ, 2012. - 93 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/419216>
3. Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций [Электронный ресурс]: Уч.-мет. пос./Яковлева М.В., Коткова О.Н., Широков В.С. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-064-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/504566>
4. Строительные конструкции. Подготовка, усиление, защита от коррозии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Яковлева М.В., Фролов Е.А., Фролов А.Е. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-91134-928-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/466359>

**Дополнительная литература:**

1. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Цай. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2012. ? 464 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9468>.
2. Байков В. Н. Железобетонные конструкции [Текст] : общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов .? 4-е изд., перераб .? Москва : Стройиздат, 1985 .? 728 с : ил., табл. ? Прил.: с. 712-725 .? Доп. М-вом высшего и среднего специального образования СССР .? В пер .? 1-70. (134 экз)
3. Заикин А. И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: примеры расчета [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Заикин .? Москва : АСВ, 2007 .? 272 с. : ил., табл. ? Гриф МО .? В пер .? Прил.: с. 261 .? Библиогр.: с. 272 .? ISBN 978-5-93093-061-0 : 155-71.(10 экз)
4. Бондаренко В. М. Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учебник для вузов / В. М. Бондаренко, Д. Г. Суворкин .? Москва : Высшая школа, 1987 .? 384 с : ил., табл .? Прил.: с. 353-378 .? Гриф МО .? В пер .? Предм. указ.: с. 381-384 .? Библиогр.: с. 380 .? 1-50. (45 экз)
5. Корчагин О.П., Зонина С.В. Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : Учебное пособие к практическим занятиям по курсу. Набережные Челны: КФУ, 2018.С. 95. (на кафедре ПГСИСМ 50 экз.)

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Железобетонные и каменные конструкции

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.