

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

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ

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.Б.28 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений (Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 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 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 120 часа(ов), в том числе лекции - 50 часа(ов), практические занятия - 70 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 168 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: 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. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. классы по прочности бетона и арматуры. Деформативные свойства бетона и арматуры. Классификация арматуры по различным признакам. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Условия совместной работы бетона и арматуры.	6	8	3	0	24
2.	Тема 2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции: два способа создания. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Потери предварительного напряжения в арматуре: первые и вторые. Три стадии напряжённо-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Основы методов расчёта по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.	6	8	3	0	24
3.	Тема 3. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов в методе расчёта. Характеристика первой и второй групп предельных состояний. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы. Особенности конструирования изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.	6	8	4	0	24

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Расчёт прочности центрально растянутых элементов. Эффект применения предварительного напряжения в растянутых элементах. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию железобетонных центрально растянутых элементов без предварительного напряжения и с предварительным напряжением. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию трещин железобетонных изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Расчёт по деформациям изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Предельные прогибы конструкций. Сущность и цели расчёта статически неопределимых конструкций с учётом перераспределения усилий.	6	8	6	0	24
5.	Тема 5. Классификация плит по поперечному сечению и характеру работы. Понятие о балочной плите и плите, опёртой по контуру. Сборные панели перекрытий: типы поперечных сечений, пролёты, ширина, принципы их расчёта и конструирования. Расчёт неразрезного ригеля с учётом перераспределения усилий, построение эпюры изгибающих моментов. Построение эпюры арматуры. Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами. Расчёт и конструирование плиты и второстепенной балки. Монолитные безбалочные перекрытия: конструктивные схемы. Расчёт и конструирование безбалочных перекрытий.	7	3	16	0	12
6.	Тема 6. Классификация фундаментов неглубокого заложения: виды и особенности конструктивных решений. Фундаменты стаканного типа под отдельные колонны: особенности расчёта и конструирование. перекрёстные ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты: общие сведения, армирование.	7	3	10	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Каменные и армокаменные конструкции, общие сведения. Виды каменных и армокаменных конструкций, область применения. Нормативные и расчётные сопротивления кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки. Расчёт несущей способности центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Расчёт изгибаемых и центрально растянутых элементов каменных конструкций. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием: конструктивные особенности сеток, предельные проценты армирования. Расчёт по несущей способности армокаменных конструкций при центральном и внецентренном сжатии. Элементы с продольным армированием: конструктивные особенности. Особенности расчёта каменных стен и перемычек зданий.	7	4	10	0	12
8.	Тема 8. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных каркасных зданий, обеспечение пространственной жесткости. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Конструктивные схемы многоэтажных гражданских зданий, элементы и узлы. Практические методы расчёта многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Крупнопанельные здания: расчётно-конструктивные схемы, расчётные модели. Здания из объёмных блоков.	7	4	10	0	12
9.	Тема 9. Агрессивная среда: состояние и степень агрессивности. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивной среды: требования к бетону и арматуре. Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Конструкции зданий в районах вечномёрзлых грунтов: особенности конструктивных решений. Железобетонные конструкции эксплуатируемые при воздействии высоких и низких температур.	7	2	4	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения.	7	2	4	0	12
	Итого		50	70	0	168

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. классы по прочности бетона и арматуры. Деформативные свойства бетона и арматуры. Классификация арматуры по различным признакам. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Условия совместной работы бетона и арматуры.

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. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции: два способа создания. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Потери предварительного напряжения в арматуре: первые и вторые. Три стадии напряжённо-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Основы методов расчёта по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.

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. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов в методе расчёта. Характеристика первой и второй групп предельных состояний. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы. Особенности конструирования изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.

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.

Самостоятельная работа

Изучение материала по теме.

Тема 4. Расчёт прочности центрально растянутых элементов. Эффект применения предварительного напряжения в растянутых элементах. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию железобетонных центрально растянутых элементов без предварительного напряжения и с предварительным напряжением. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию трещин железобетонных изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Расчёт по деформациям изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Предельные прогибы конструкций. Сущность и цели расчёта статически неопределимых конструкций с учётом перераспределения усилий.

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. Классификация плит по поперечному сечению и характеру работы. Понятие о балочной плите и плите, опёртой по контуру. Сборные панели перекрытий: типы поперечных сечений, пролёты, ширина, принципы их расчёта и конструирования. Расчёт неразрезного ригеля с учётом перераспределения усилий, построение эпюры изгибающих моментов. Построение эпюры арматуры. Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами. Расчёт и конструирование плиты и второстепенной балки. Монолитные безбалочные перекрытия: конструктивные схемы. Расчёт и конструирование безбалочных перекрытий.

Классификация плит по поперечному сечению и характеру работы. Понятие о балочной плите и плите, опёртой по контуру. Сборные панели перекрытий: типы поперечных сечений, пролёты, ширина, принципы их расчёта и конструирования. Расчёт неразрезного ригеля с учётом перераспределения усилий, построение эпюры изгибающих моментов. Построение эпюры арматуры. Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами. Расчёт и конструирование плиты и второстепенной балки. Монолитные безбалочные перекрытия: конструктивные схемы. Расчёт и конструирование безбалочных перекрытий.

Тема 6. Классификация фундаментов неглубокого заложения: виды и особенности конструктивных решений. Фундаменты стаканного типа под отдельные колонны: особенности расчёта и конструирование. перекрёстные ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты: общие сведения, армирование.

Классификация фундаментов неглубокого заложения: виды и особенности конструктивных решений. Фундаменты стаканного типа под отдельные колонны: особенности расчёта и конструирование. перекрёстные ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты: общие сведения, армирование. Конструктивные требования к армированию фундаментов стаканного типа.

Тема 7. Каменные и армокаменные конструкции, общие сведения. Виды каменных и армокаменных конструкций, область применения. Нормативные и расчётные сопротивления кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки. Расчёт несущей способности центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Расчёт изгибаемых и центрально растянутых элементов каменных конструкций. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием: конструктивные особенности сеток, предельные проценты армирования. Расчёт по несущей способности армокаменных конструкций при центральном и внецентренном сжатии. Элементы с продольным армированием: конструктивные особенности. Особенности расчёта каменных стен и перемычек зданий.

Каменные и армокаменные конструкции, общие сведения. Виды каменных и армокаменных конструкций, область применения. Нормативные и расчётные сопротивления кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки. Расчёт несущей способности центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Расчёт изгибаемых и центрально растянутых элементов каменных конструкций. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием: конструктивные особенности сеток, предельные проценты армирования. Расчёт по несущей способности армокаменных конструкций при центральном и внецентренном сжатии. Элементы с продольным армированием: конструктивные особенности. Особенности расчёта каменных стен и перемычек зданий.

Тема 8. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных каркасных зданий, обеспечение пространственной жесткости. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Конструктивные схемы многоэтажных гражданских зданий, элементы и узлы. Практические методы расчёта многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Крупнопанельные здания: расчётно-конструктивные схемы, расчётные модели. Здания из объёмных блоков.

Конструктивные схемы многоэтажных промышленных каркасных зданий, обеспечение пространственной жесткости. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Конструктивные схемы многоэтажных гражданских зданий, элементы и узлы. Практические методы расчёта многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Крупнопанельные здания: расчётно-конструктивные схемы, расчётные модели. Здания из объёмных блоков.

Тема 9. Агрессивная среда: состояние и степень агрессивности. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивной среды: требования к бетону и арматуре. Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Конструкции зданий в районах вечномёрзлых грунтов: особенности конструктивных решений. Железобетонные конструкции эксплуатируемые при воздействии высоких и низких температур.

Агрессивная среда: состояние и степень агрессивности. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивной среды: требования к бетону и арматуре. Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Конструкции зданий в районах вечномёрзлых грунтов: особенности конструктивных решений. Железобетонные конструкции эксплуатируемые при воздействии высоких и низких температур.

Тема 10. Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения.

Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения. Современные виды высокопрочных бетонов с использованием нанотехнологий и бетонов специального назначения: кислотостойких, жаростойких, пролупрозрачных и других. Неметаллическая арматура для армирования бетонов: виды и возможности.

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
Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-2	<p>1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. классы по прочности бетона и арматуры. Деформативные свойства бетона и арматуры. Классификация арматуры по различным признакам. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Условия совместной работы бетона и арматуры.</p> <p>2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции: два способа создания. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Потери предварительного напряжения в арматуре: первые и вторые. Три стадии напряжённо-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Основы методов расчёта по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.</p>
2	Письменная работа	ПК-1 , ПК-2	<p>3. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов в методе расчёта. Характеристика первой и второй групп предельных состояний. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы. Особенности конструирования изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.</p> <p>4. Расчёт прочности центрально растянутых элементов. Эффект применения предварительного напряжения в растянутых элементах. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию железобетонных центрально растянутых элементов без предварительного напряжения и с предварительным напряжением. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию трещин железобетонных изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Расчёт по деформациям изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряжённых. Предельные прогибы конструкций. Сущность и цели расчёта статически неопределимых конструкций с учётом перераспределения усилий.</p>
3	Письменное домашнее задание	ПК-2 , ПК-1	<p>2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции: два способа создания. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Потери предварительного напряжения в арматуре: первые и вторые. Три стадии напряжённо-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Основы методов расчёта по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.</p> <p>3. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов в методе расчёта. Характеристика первой и второй групп предельных состояний. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы. Особенности конструирования изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.</p>
	Зачет	ОК-7, ПК-1, ПК-2	
Семестр 7			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Письменная работа	ПК-2 , ПК-1	<p>5. Классификация плит по поперечному сечению и характеру работы. Понятие о балочной плите и плите, опёртой по контуру. Сборные панели перекрытий: типы поперечных сечений, пролёты, ширина, принципы их расчёта и конструирования. Расчёт неразрезного ригеля с учётом перераспределения усилий, построение эпюры изгибающих моментов. Построение эпюры арматуры. Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами. Расчёт и конструирование плиты и второстепенной балки. Монолитные безбалочные перекрытия: конструктивные схемы. Расчёт и конструирование безбалочных перекрытий.</p> <p>6. Классификация фундаментов неглубокого заложения: виды и особенности конструктивных решений. Фундаменты стаканного типа под отдельные колонны: особенности расчёта и конструирование. перекрёстные ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты: общие сведения, армирование.</p> <p>7. Каменные и армокаменные конструкции, общие сведения. Виды каменных и армокаменных конструкций, область применения. Нормативные и расчётные сопротивления кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки. Расчёт несущей способности центрально сжатых и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций. Расчёт изгибаемых и центрально растянутых элементов каменных конструкций. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием: конструктивные особенности сеток, предельные проценты армирования. Расчёт по несущей способности армокаменных конструкций при центральном и внецентренном сжатии. Элементы с продольным армированием: конструктивные особенности. Особенности расчёта каменных стен и перемычек зданий.</p>
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-2 , ПК-1	<p>8. Конструктивные схемы многоэтажных промышленных каркасных зданий, обеспечение пространственной жесткости. Рамные и рамно-связевые системы каркасов. Конструктивные схемы многоэтажных гражданских зданий, элементы и узлы. Практические методы расчёта многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Крупнопанельные здания: расчётно-конструктивные схемы, расчётные модели. Здания из объёмных блоков.</p> <p>9. Агрессивная среда: состояние и степень агрессивности. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивной среды: требования к бетону и арматуре. Конструкции зданий возводимых в сейсмических районах. Конструкции зданий в районах вечномёрзлых грунтов: особенности конструктивных решений. Железобетонные конструкции эксплуатируемые при воздействии высоких и низких температур.</p> <p>10. Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения.</p>
3	Устный опрос	ПК-1 , ПК-2	<p>10. Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения.</p>
	Экзамен	ОК-7, ПК-1, ПК-2	

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.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
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
Письменное домашнее задание	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.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	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.		
Семестр 7					
Текущий контроль					

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
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. Используемые источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	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.	
Экзамен	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 учебного-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 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Конструктивные особенности сжатых элементов. Внецентренно сжатые элементы: общие положения; примеры внецентренно сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых элементов любого симметричного профиля по 1 и 2 случаям. Границы применения расчетных формул.

2. Письменная работа

Темы 3, 4

Тема 3. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов в методе расчёта. Характеристика первой и второй групп предельных состояний. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям. Сжатые элементы. Особенности конструирования изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Основы сопротивления железобетонных элементов динамическим воздействиям.

Тема 4. Расчет прочности центрально растянутых элементов. Эффект применения предварительного напряжения в растянутых элементах. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию железобетонных центрально растянутых элементов без предварительного напряжения и с предварительным напряжением. Условие трещиностойкости и расчёт по раскрытию трещин железобетонных изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряженных. Расчет по деформациям изгибаемых элементов без предварительного напряжения и предварительно напряженных. Предельные прогибы конструкций. Сущность и цели расчёта статически неопределимых конструкций с учётом перераспределения усилий.

3. Письменное домашнее задание

Темы 2, 3

Тема 1. Введение. Курс, его цели и задачи. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура в железобетоне. Общие свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета. Основные физико-механические свойства бетона и арматуры. классы по прочности бетона и арматуры. Деформативные свойства бетона и арматуры. Классификация арматуры по различным признакам. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Условия совместной работы бетона и арматуры.

Тема 2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции: два способа создания. Способы натяжения напрягаемой арматуры. Потери предварительного напряжения в арматуре: первые и вторые. Три стадии напряжённо-деформированного состояния сечений элементов под нагрузкой и характер разрушения при изгибе, растяжении и внецентренном сжатии. Основы методов расчёта по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.

Зачет

Вопросы к зачету:

Чем обеспечение совместная работы бетона и арматуры? Особенность железобетона? Что такое предварительное напряжение? Какие классы бетона по прочности при сжатии, растяжении? Какие марки по морозостойкости, водонепроницаемости? Кубиковая и призматическая прочность при осевом растяжении, срезе, скалывании. 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. 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. Виды изгибаемых элементов. Балки и плиты, их поперечные сечения, принципы армирования. Особенности конструирования предварительно напряженных элементов. Расчет прочности по наклонным сечениям. Условия прочности. Расчет поперечных стержней и отгибов. Особенности конструирования изгибаемых элементов. Конструктивные особенности сжатых элементов. Внецентренно сжатые элементы: общие положения; примеры внецентренно сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых элементов любого симметричного профиля по 1 и 2 случаям. Границы применения расчетных формул.

Семестр 7

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 5, 6, 7

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. Курсовая работа по дисциплине

Темы 8, 9, 10

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.

3. Устный опрос

Тема 10

Защитный слой бетона в различных железобетонных конструкциях: назначение и величина. Применение высокопрочных бетонов в современном строительстве: виды и классы по прочности на сжатие. Неметаллическая арматура для армирования бетонных конструкций: виды и области применения.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

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.

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
Семестр 6			
Текущий контроль			
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	20
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	15
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
Зачет	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
Семестр 7			
Текущий контроль			
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	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	2	25
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 даётся 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	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.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	На практических занятиях студент закрепляет теоретические знания по предмету. Для этого по индивидуальному заданию выполняет задачи по расчёту и конструированию по следующим темам: 1.Расчет нормальных сечений и конструировании железобетонных балок с одиночным армированием.2. Расчет нормальных сечений и конструирование железобетонных балок с двойным армированием.3. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы. Конструирование арматурных сеток и каркасов. 4.Расчёт внецентренно сжатого элемента и конструирование арматуры.
самостоятельная работа	В качестве самостоятельной работы студента предполагается проработка лекционного материала и конспектирования изучаемой литературы по дисциплине, печатных изданий (учебников, журналов, сборников, в том числе в электронном формате), нормативную литературу (ГОСТ, СПиП, СП, руководства, пособия по проектированию)
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.
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание выполняется с целью закрепления основных теоретических знаний по предмету. В письменной работе студент раскрывает ,по индивидуальному заданию три темы из следующих:Сущность железобетона. Особенности работы железобетонных конструкций как следствие особенностей поведения под нагрузкой бетона и металлической арматуры. Классификация бетонов по различным признакам. Классификация арматуры по ряду признаков. Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.
письменная работа	В письменной работе студент решает по индивидуальному заданию задачи по подбору: продольной арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного, таврового и двутаврового сечений; подборка продольной арматуры в изгибаемых элементах с двойным армированием; проверка прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям при заданных площадях растянутой и сжатой арматуры; расчет прочности и конструирование продольной арматуры во внецентренно сжатых элементах.
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 даётся 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 даётся 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 специальности: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и специализации "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.28 Железобетонные и каменные конструкции

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

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.Б.28 Железобетонные и каменные конструкции

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

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

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.