

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

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Железобетонные конструкции

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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-1	Способен регулировать, организовать и планировать в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПК-11	Способен владеть методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования
ПК-9	Способен организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности.

Порядок выполнения работ.

Методы мониторинга и оценки.

Должен уметь:

Регулировать, организовать и планировать в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

Организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ.

Пользоваться методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.

Должен владеть:

Способами регулирования, организации и планирования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

Навыком организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ.

Методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 "Строительство (Теория и проектирование зданий и сооружений)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 87 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Современные высокопрочные бетоны и стали в ЖБК. Неметаллическая арматура	3	1	1	0	16
2.	Тема 2. Тонкостенные пространственные покрытия	3	1	1	0	16
3.	Тема 3. Купола	4	1	3	0	27
4.	Тема 4. Сталефибробетонные конструкции	4	1	3	0	28
	Итого		4	8	0	87

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современные высокопрочные бетоны и стали в ЖБК. Неметаллическая арматура

Лекция

Современные высокопрочные бетоны и стали в железобетонных конструкциях. Механические и физические свойства высокопрочных бетонов и сталей. Метод расчёта по предельным состояниям. Система коэффициентов надёжности. Практическое занятие

Расчёт изгибаемых элементов с ненапрягаемой арматурой по нормальному сечению.

Определение площади сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемом элементе.

Конструирование. Практическое занятие Расчёт изгибаемых элементов с напрягаемой арматурой по нормальному сечению. Определение площади сечения напрягаемой арматуры в изгибаемом элементе. Конструирование.

Тема 2. Тонкостенные пространственные покрытия

Лекция

Тонкостенные пространственные покрытия: классификация по ряду признаков. Оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны. Принцип расчета оболочек по безмоментной теории. Принцип конструирования оболочек двоякой кривизны. Практическое занятие Расчёт изгибаемых элементов по наклонному сечению. Определение площади сечения

поперечной арматуры в изгибаемом элементе. Конструирование. Практическое занятие

Проверка прочности изгибаемого элемента по нормальному и наклонному сечениям.

Тема 3. Купола

Лекция

Купола: монолитные, сборные и сборно-монолитные. Принципы расчёта и конструирования.

Практическое занятие Определение площади сечения арматуры во внецентренно-сжатой колонне прямоугольного сечения по 1-му случаю сжатия (с относительно большим

эксцентриситетом). Конструирование. Практическое занятие Определение площади сечения арматуры во внецентренно-сжатой колонне прямоугольного сечения по 2-му случаю сжатия (с относительно малым эксцентриситетом). Конструирование

Тема 4. Сталефибробетонные конструкции

Лекция

Область применения сталефибробетонных конструкций. Материалы для сталефибробетонных конструкций: бетон(матрица), арматура. Расчёт сталефибробетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчёт сталефибробетонных конструкций на местное сжатие и на продавливание. Расчёт сталефибробетонных конструкций по раскрытию трещин и по деформациям. Основные конструктивные требования. Практическое занятие

Проверка изгибаемых элементов (с обычным армированием и предварительно напряженных) на трещиностойкость. Определение ширины раскрытия нормальных трещин в изгибаемых элементах. Практическое занятие Определение прогибов изгибаемых элементов (с обычным армированием и предварительно-напряженных).

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
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	1. Современные высокопрочные бетоны и стали в ЖБК. Неметаллическая арматура 2. Тонкостенные пространственные покрытия
2	Письменная работа	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	1. Современные высокопрочные бетоны и стали в ЖБК. Неметаллическая арматура 2. Тонкостенные пространственные покрытия
3	Письменное домашнее задание	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	1. Современные высокопрочные бетоны и стали в ЖБК. Неметаллическая арматура 2. Тонкостенные пространственные покрытия
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	3. Купола 4. Сталефибробетонные конструкции
2	Письменная работа	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	3. Купола 4. Сталефибробетонные конструкции
3	Тестирование	ПК-1 , ПК-9 , ПК-11	3. Купола 4. Сталефибробетонные конструкции
	Экзамен	ПК-1, ПК-11, ПК-9	

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.	
Семестр 3					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Семестр 4					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован 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. Продemonстрирован 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

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.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
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 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 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Устный опрос проводится с целью проверки уровня знаний по предмету. Для подготовки к устному опросу изучаются материалы лекционного курса и литература из п.7.1 и п.7.2. В перечень вопросов входят следующие:

1. Виды бетонов по назначению и областям применения. 2. Виды бетонов по плотности и структуре. 3. Классы бетонов по прочности на сжатие. 4. Классы бетонов по прочности на растяжение. 5. Марки бетонов по морозостойкости. Марки бетонов по водонепроницаемости. 6. Способы получения предварительно напряжённых конструкций. Способы натяжения стальной арматуры. 7. Недостатки обычных (ненапрягаемых) железобетонных конструкций и способы их преодоления. 8. Кубиковая и призмная прочность бетона. 9. Прочность бетона на срез и на скалывание. 10. Виды стальной арматуры по способу получения. 11. Марки стали. Способы разлики стали. 12. Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13. Арматурные изделия из стальной арматуры. 14. Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15. Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16. Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17. Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 118. Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19. Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20. Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24. Условия совместной работы арматуры и бетона. 25. Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

2. Письменная работа

Темы 1, 2

Для закрепления и углубления теоретических знаний магистрант (на основе индивидуального задания) выполняет письменную работу на одну из следующих тем:

1. Современные высокопрочные бетоны и области их применения. 2. Специальные виды бетонов: жаростойкие. 3. Специальные виды бетонов: кислотостойкие. 4. Специальные виды бетонов: бетоны повышенной плотности. 5. Специальные виды бетонов: полупрозрачные. 6. Специальные виды бетонов: "светящиеся" бетоны и другие. 7. Современные виды сталей применяемые в высотном строительстве. 8. Современные виды сталей применяемые в мостостроении. 9. Современные виды сталей применяемые в дорожном строительстве. 10. Современные бетоны применяемые для строительства специальных сооружений. 11. Неметаллическая арматура применяемая в современном строительстве: виды, механические и деформационные характеристики, коррозионная стойкость и другие её качества. 12. Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13. Арматурные изделия из стальной арматуры. 14. Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15. Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16. Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17. Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 18. Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19. Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20. Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24. Условия совместной работы арматуры и бетона. 25. Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

3. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2

Для закрепления и углубления теоретических знаний магистрант (на основе индивидуального задания) выполняет письменную работу на одну из следующих тем:

1. Современные высокопрочные бетоны и области их применения. 2. Специальные виды бетонов: жаростойкие. 3. Специальные виды бетонов: кислотостойкие. 4. Специальные виды бетонов: бетоны повышенной плотности. 5. Специальные виды бетонов: полупрозрачные. 6. Специальные виды бетонов: "светящиеся" бетоны и другие. 7. Современные виды сталей применяемые в высотном строительстве. 8. Современные виды сталей применяемые в мостостроении. 9. Современные виды сталей применяемые в дорожном строительстве. 10. Современные бетоны применяемые для строительства специальных сооружений. 11. Неметаллическая арматура применяемая в современном строительстве: виды, механические и деформационные характеристики, коррозионная стойкость и другие её качества. 12. Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13. Арматурные изделия из стальной арматуры. 14. Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15. Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16. Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17. Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 18. Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19. Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20. Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24. Условия совместной работы арматуры и бетона. 25. Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

Семестр 4

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 3, 4

Устный опрос проводится с целью проверки знания теории и закрепления темы "Купола". Для подготовки к устному опросу необходимо изучить лекционный материал, а также литературу по п.7.1 и п.7.2. В перечень вопросов по данной теме входят следующие: 1.Виды бетонов по назначению и областям применения. 2.Виды бетонов по плотности и структуре. 3.Классы бетонов по прочности на сжатие. 4.Классы бетонов по прочности на растяжение. 5.Марки бетонов по морозостойкости.Марки бетонов по водонепроницаемости. 6.Способы получения предварительно напряжённых конструкций. Способы натяжения стальной арматуры. 7.Недостатки обычных (ненапрягаемых) железобетонных конструкций и способы их преодоления. 8.Кубиковая и призмная прочность бетона. 9.Прочность бетона на срез и на скалывание. 10.Виды стальной арматуры по способу получения. 11.Марки стали. Способы разлики стали. 12.Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13.Арматурные изделия из стальной арматуры. 14.Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15.Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16.Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17.Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 118.Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19.Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20.Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24.Условия совместной работы арматуры и бетона. 25.Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

2. Письменная работа

Темы 3, 4

Письменная работа выполняется с целью проверки знания теории и закрепления темы "Сталефибробетонные конструкции". Для подготовки к её выполнению необходимо изучить лекционный материал, а также литературу по п.7.1 и п.7.2. В перечень вопросов по данной теме входят следующие:

1. Области применения сталефибробетонных конструкций.
2. Основные материалы для сталефибробетонных конструкций.
- 3.Особенности расчёта сталефибробетонных конструкций по предельным состояниям первой группы.
4. Особенности расчёта сталефибробетонных конструкций по предельным состояниям второй группы.
- 5.Особенности конструктивных требований по армированию сталефибробетонных конструкций.
- 6.Особенности расчёта изгибаемых сталефибробетонных конструкций по нормальным сечениям.
- 7.Особенности расчёта сталефибробетонных конструкций на местное сжатие.
- 8.Особенности расчёта сталефибробетонных конструкций на продавливание.
- 9.Арматура используемая для армирования сталефибробетонных конструкций.
- 10.Бетоны используемые для сталефибробетонных конструкций. 11.Марки стали. Способы разлики стали.
- 12.Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13.Арматурные изделия из стальной арматуры.
- 14.Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15.Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16.Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17.Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 118.Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19.Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20.Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24.Условия совместной работы арматуры и бетона. 25.Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

3. Тестирование

Темы 3, 4

Тестирование проводится с целью проверки знания теории и закрепления темы "Купола". Для подготовки к тестированию необходимо изучить лекционный материал, а также литературу по п.7.1 и п.7.2. В перечень вопросов по данной теме входят следующие: 1.Назначение куполов.

- 2.Область применения куполов. 3.Конструктивные решения куполов. 4.Конструктивные решения первых куполов.5.Способы возведения куполов. 6. Классификация куполов по ряду признаков.
- 7.Основные элементы куполов .8.Особенности расчёта куполов. 9.Принципы конструирования куполов.
- 10.Особенности возведения куполов. 11. Материалы, используемые для возведения куполов: бетоны и арматура.12.Классы стальной арматуры по прочнчости на растяжение. 13.Арматурные изделия из стальной арматуры. 14.Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки. 15.Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки. 16.Модули упругости, деформации и сдвига бетона. 17.Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям. 18.Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям. 19.Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний. 20.Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний. 21.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности. 22.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости. 23.Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам. 24.Условия совместной работы арматуры и бетона. 25.Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Для подготовки к экзамену используются материалы лекционного курса, а также литература по п.7.1 и п.7.2. Экзамен проводится в письменной форме. Время для подготовки ответа на вопросы 1 час. В билете три вопроса из числа следующих:

1. Виды бетонов по назначению и областям применения.
2. Виды бетонов по плотности и структуре.
3. Классы бетонов по прочности на сжатие.
4. Классы бетонов по прочности на растяжение.
5. Марки бетонов по морозостойкости. Марки бетонов по водонепроницаемости.
6. Способы получения предварительно напряжённых конструкций. Способы натяжения стальной арматуры.
7. Недостатки обычных (ненапрягаемых) железобетонных конструкций и способы их преодоления.
8. Кубиковая и призмная прочность бетона.
9. Прочность бетона на срез и на скалывание.
10. Виды стальной арматуры по способу получения.
11. Марки стали. Способы разлива стали.
12. Классы стальной арматуры по прочности на растяжение.
13. Арматурные изделия из стальной арматуры.
14. Деформации бетона при кратковременном и длительном воздействии нагрузки.
15. Деформации бетона при знакопеременном действии нагрузки.
16. Модули упругости, деформации и сдвига бетона.
17. Принцип расчёта железобетонных конструкций по предельным состояниям.
18. Система коэффициентов, принятая при расчёте по методу расчёта по предельным состояниям.
19. Расчёт железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний.
20. Расчёт железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний.
21. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прочности.
22. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по трещиностойкости.
23. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по прогибам.
24. Условия совместной работы арматуры и бетона.
25. Особенности поведения под нагрузкой предварительно напряжённых железобетонных конструкций.
26. Тонкостенные пространственные покрытия: классификация, виды особенности геометрии.
27. Подпорные стены: виды, расчёт и конструктивные особенности.
28. Покрытия с применением цилиндрических оболочек. Элементы цилиндрических оболочек. Особенности расчёта цилиндрических оболочек.
29. Покрытия с применением призматических складок. Элементы призматических складок. Особенности расчёта призматических складок.
30. Длинные цилиндрические оболочки: конструктивные особенности и принципы расчёта. Конструирование оболочек.

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 3			
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	7
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	9
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	9
Семестр 4			
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	7
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	9
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	9
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 и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования 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 библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Главный строительный портал "Stroyportal" - www.stroyportal.ru

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

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.
письменное домашнее задание	Формой практического занятия является письменное домашнее задание. Оно выполняется и оформляется согласно выданному индивидуальному заданию (или варианту). Письменное домашнее задание выполняется в виде инженерной задачи, которую студент может встретить на производстве. В зависимости от качества выполнения работы, выставляется соответствующий балл.
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.
тестирование	Тестирование проводится с целью проверки и закрепления пройденного материала по теме "Купола". В процессе тестирования студент по индивидуальному заданию-тесту отвечает на вопросы в количестве 20. На каждый вопрос предлагается 4 варианта ответа. Из вариантов-ответов студент выбирает один, который он считает правильным. В зависимости от количества правильных ответов выставляется балл.
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.

Компьютерный класс.

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 08.04.01 "Строительство" и магистерской программе "Теория и проектирование зданий и сооружений".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : 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. - ISBN 5-274-0152 9. - Текст: непосредственный. (50 экз.)
2. Бондаренко В. М. Железобетонные и каменные конструкции : 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. - Текст: непосредственный (45 экз.).
3. Яковлева М. В. Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций : учебно-методическое пособие / М.В. Яковлева, О.Н. Коткова, В.С. Широков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 191 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-703-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069177> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Цай Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции : учебник / Т. Н. Цай. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1314-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168532> (дата обращения: 13.07.2021). - Текст : электронный.
2. Румянцева И. А. Проектирование многоэтажного промышленного здания из монолитных железобетонных конструкций : методические рекомендации / И. А. Румянцева. - 2-е изд., доп. - Москва : МГАВТ, 2012. - 93 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/419216> (дата обращения: 06.08.2020). - Текст : электронный.
3. Заикин А. И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: примеры расчета : 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. - Текст: непосредственный. (10 экз.)
4. Корчагин О.П. Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие к практическим занятиям по курсу / О. П. Корчагин, С. В. Зонина. -. Набережные Челны: КФУ, 2018. - 95 с. - Текст: непосредственный (50 экз.).

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.03 Железобетонные конструкции

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

Направление подготовки: 08.04.01 - Строительство

Профиль подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.