МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.Э. Вильданов
"13" 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10. Железобетонные и каменные конструкции

Направление подготовки

08.03.01. Строительство

Направленность (профиль)

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год набора 2014

Кафедра
Железобетонные и каменные конструкции

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 201 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработал:
доцент кафедры ЖБиКК
к.т.н. Антаков А.Б.

Рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры «ЖБиКК»
"01" 06 2018 г.
Протокол № 5
Заведующий кафедрой
_____ /Мирсаяпов И.Т./
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии
Института экономики и управления в строительстве
"22" 06 2018 г.
Протокол № 2
_____ /Исаев А.В./
(подпись)

Руководитель ОПОП
_____ /Мирсаяпов И.Т./
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **«Железобетонные и каменные конструкции»** *место дисциплины – вариативная часть, дисциплина по выбору* *Блока 1. Дисциплины (модули)* *трудоемкость - 7 ЗЕ/ 252часа* *форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет, КП, КР*	
Цель освоения дисциплины	Формирование у студентов компетенций в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	- ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности. - ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. - ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	Знать: - расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов; - принципы конструирования строительных конструкций и их элементов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов; - основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций; - структуру нормативной базы по проектированию строительных конструкций зданий и сооружений. Уметь: - применять универсальные и программно-вычислительные комплексы, а также системы автоматизированного проектирования; - формировать расчетные схемы сооружений, строительных конструкций и их элементов; - иметь навыки изыскательской и проектно-конструкторской деятельности; - использовать новые, современные расчетные модели для разработки и внедрения высокоэффективных и надежных конструкций, несущих систем зданий и сооружений; - иметь навыки поиска актуальной информации, в том числе нормативной, по профилю деятельности. Владеть: - системами автоматизированного проектирования; - иметь навыки использования универсальных и специализированных программных комплексов и систем; - подготовкой проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; - нормативными методиками расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений.
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	Раздел 1. Общие положения. Раздел 2. Расчет и конструирование железобетонных конструкций. Раздел 3. Расчет и конструирование каменных конструкций.

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины *«Железобетонные и каменные конструкции»* является формирование у студентов компетенций в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки *08.03.01 Строительство*, направленность (профиль) подготовки *Промышленное и гражданское строительство* обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине *«Железобетонные и каменные конструкции».*

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. *Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8	Умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	Знать: основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций
		Уметь: иметь навыки поиска актуальной информации, в том числе нормативной, по профилю деятельности
		Владеть: нормативными методиками расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений
ПК-1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знать: расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов; - принципы конструирования строительных конструкций и их элементов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов
		Уметь: применять универсальные и программно-вычислительные комплексы, а также системы автоматизированного проектирования; - формировать расчетные схемы сооружений, строительных конструкций и их элементов; - иметь навыки изыскательской и проектно-конструкторской деятельности
		Владеть: системами автоматизированного проектирования, подготовкой проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформлением законченных проектно-конструкторских работ
ПК-13	Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Знать: структуру нормативной базы по проектированию строительных конструкций зданий и сооружений
		Уметь: использовать новые, современные расчетные модели для разработки и внедрения высокоэффективных и надежных конструкций, несущих систем зданий и сооружений
		Владеть: иметь навыки использования универсальных

		и специализированных программных комплексов и систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина *«Железобетонные и каменные конструкции»* относится к *дисциплинам по выбору вариативной части* Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика, Информатика, Основы архитектуры и строительных конструкций, Строительная механика, Сопротивление материалов, Строительные материалы.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующей дисциплины Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций, для проведения Преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 7, 8 семестрах на 4 курсе при заочной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ.часах)

Вид учебной работы		**Трудоемкость, академ. часы**			
		Распределение часов	Семестр 7	Семестр 8	Объем контактной работы
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:		**36**	**18**	**18**	**36**
- лекции (**Л**)		18	8	10	18
- лабораторные занятия (**ЛЗ**)		12	4	8	12
- практические занятия (**ПЗ**)		6	6	-	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:		**216**	**126**	**90**	**7**
- по разделу "К – курсовые работы, проекты"		**72**	36	36	
	- курсовой проект (**КП**)	36	-	36	**2**
	- курсовая работа (**КР**)	36	36	-	**2**
- по разделу "Р– индивидуальная работа"		**13**	**6**	**7**	**2**
	- контрольная работа (**Кр.**)	13	6	7	
- по разделу "Т – текущая работа"		**131**	**84**	**47**	
	- самостоятельное изучение разделов; - проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами - подготовка к практическим занятиям	90	48	42	
	- подготовка к экзамену	36	36	-	
	- подготовка к зачету	5	-	5	
Вид промежуточной аттестации			**Экз.**	**Зач.**	**1**
Общая трудоёмкость	академические часы	**252**	**144**	**108**	**43**
	зачётные единицы	**7**	**4**	**3**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для заочной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад.часы
Семестр 7		
Раздел 1 Общие положения	***Тема 1:*** Введение. Сущность железобетона, область его применения. Краткие исторические сведения об использовании бетонных, железобетонных и каменных конструкций. Определение курса «Железобетонные и каменные конструкции», его цели и задачи, связь с другими дисциплинами. Область применения монолитного, сборного, сборно-монолитного железобетона, трубобетона, сталефибробетона, их достоинства и недостатки.	2
	Тема 2: Сущность бетона. Классификация бетона по структуре, назначению, виду вяжущих и зерновому составу заполнителей, условиям твердения. Виды бетона – особо тяжелый, тяжелый, мелкозернистый, легкий, ячеистый. Высокопрочные бетоны. Бетонополимеры, архитектурные бетоны. Основные показатели качества тяжелого бетона: классы бетона по прочности на сжатие «В», осевое растяжение «B_t», марки по морозостойкости «F», водонепроницаемости «W». Основные прочностные характеристики тяжелого бетона. Основные деформационные характеристики тяжелого бетона: предельные относительные деформации при осевом сжатии и растяжении (ε_{bo}, ε_{bro}), начальный модуль упругости (E_b), характеристика ползучести ($\varphi_{b,cr}$), коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона - ν_{bp}), коэффициент линейной температурной деформации (α_{bt}). Силовые и несиловые деформации бетона. Материалы для каменной и армокаменной кладки: камни, растворы, арматурная сталь. Марки камней и раствора по пределу прочности на сжатие, марки камней по морозостойкости.	2
	Тема 3: Арматура для железобетонных конструкций: стальная, углепластиковая, арамидная, стекловолоконная, ее назначение. Показатели качества стальной арматуры: класс арматуры по прочности на растяжение, свариваемость, пластичность, хладостойкость. Прочностные характеристики стальной арматуры ($R_{s,n}$, R_s, R_{sw}) в зависимости от ее класса. Деформационные характеристики стальной арматуры: относительные деформации удлинения (ε_{so}), модуль упругости (E_s). Термическое и термомеханическое упрочнение стальной арматуры. Общие понятия о теории сопротивления железобетона. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых предварительно напряженных элементов. Методы расчета железобетонных элементов: по допускаемым напряжениям, по предельным состояниям.	2
	Тема 4: Силовые воздействия: внешние (нагрузки); внутренние (контролируемое предварительное напряжение, температурные перемещения). Нормативные и расчетные нагрузки. Учет степени ответственности зданий (класс ответственности). Три категории требований к трещиностойкости. Расчет по прочности нормальных сечений по предельным усилиям. Относительная высота сжатой зоны бетона. Вывод расчетных выражений (формул) для изгибаемых элементов пря-	2

	моугольного и таврового поперечного сечения с одиночной и двойной продольной рабочей арматурой.	
Семестр 8		
Раздел 2 Расчет и конструирование железобетонных конструкций	***Тема 5:*** Расчет по прочности изгибаемых элементов по полосе между наклонными сечениями и по наклонным сечениям при действии поперечных сил. Вывод расчетных выражение (формул) для элементов, армированных поперечными стержнями (хомутами). Расчет по наклонным сечениям на действие изгибающих моментов.	2
	Тема 6: Виды внецентренно-сжатых и растянутых железобетонных элементов. Особенности их конструирования. Минимальный и максимальный проценты армирования. Расчет по прочности нормальных сечений внецентренно-сжатых железобетонных элементов прямоугольного профиля. Расчет железобетонных элементов на продавливание. Расчетное поперечное сечение, расчетный контур поперечного сечения. Расчет железобетонных элементов на продавливание.	2
	Тема 7: Расчет изгибаемых и центрально-растянутых железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Расчет элементов железобетонных конструкций по деформациям. Кривизна изгибаемого элемента. Предельно допустимые деформации элементов.	2
Раздел 3 Расчет и конструирование каменных конструкций	***Тема 8:*** Сущность каменных и армокаменных конструкций, область их применения, достоинства и недостатки. Напряженное состояние камня и раствора при центральном сжатии кладки. Стадии напряженно-деформированного состояния каменной кладки. Расчетное сопротивление каменных кладок при сжатии (R), осевом растяжении (R_t), растяжении при изгибе (R_{tb}) и срезе (R_{sq}). Деформации кладки: упругие, кратковременные, при длительном загружении. Деформационные характеристики: модуль упругости (начальный модуль деформации) неармированной (E_o) и армированной кладок, модуль деформаций (E), относительные деформации с учетом ползучести (ε), деформации усадки, модуль сдвига, коэффициент линейного (температурного) расширения (α_t). Упругая характеристика каменной кладки (α). Расчет неармированной каменной кладки по несущей способности при центральном и внецентренном сжатии. Эпюры напряжений. Расчетные высоты стен и столбов в зависимости от условий опирания. Гибкость (λ), коэффициент продольного изгиба (φ). Учет влияния длительности действия нагрузки (m_g) и формы расчетного поперечного сечения (ω). Расчет кладки на смятие (местное сжатие).	2
	Тема 9: Расчет каменной кладки с поперечным (сетчатым) и продольным армированием по несущей способности при центральном и внецентренном сжатии. Типы арматурных сеток. Классы арматуры и стали, применяемые для армирования кладок. Расчет каменной кладки: по образованию, раскрытию трещин и деформациям (по II-й группе предельных состояний).	2
	ИТОГО	**18**

Таблица 4.2 Лабораторные работы для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад.часы
Семестр 7		
Раздел 1 (тема 4)	ЛЗ 1. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.	2
	ЛЗ 2. Испытание предварительно напряженной балки с разрушением по нормальному сечению.	2
Семестр 8		
Раздел 2 (тема 5)	ЛЗ 3. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	2
Раздел 2 (тема 6)	ЛЗ 4. Испытание железобетонной стойки на внецентренное сжатие	2
Раздел 2 (тема 7)	ЛЗ 5. Определение ширины раскрытия трещин в железобетонных конструкциях	2
Раздел 2 (тема 7)	ЛЗ 6. Определение прогибов изгибаемых элементов и конструкций	2
	ИТОГО	12

Таблица 4.3 Практические занятия для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Объем, акад.часы
Семестр 7		
Раздел 1 (тема 2)	ПЗ 1. Определение прочности бетона	2
Раздел 1 (тема 3)	ПЗ 2. Определение характеристик арматурной стали	2
Раздел 1 (тема 4)	ПЗ 3. Расчёт на прочность по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой	2
	ИТОГО	6

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
	по разделу "К – курсовые работы, проекты"		**72**
Раздел 1 (темы 2-4)	Курсовая работа (семестр 7)	Согласно индвидуальному заданию	36
Разделы 1,2 (темы 2-7)	Курсовой проект (семестр 8)	Согласно индвидуальному заданию	36
	по разделу "Р – индивидуальная работа"		**13**
Раздел 1 (темы 2-4)	Контрольная работа (семестр 7)	Согласно индвидуальному заданию	6

Разделы 1,2 (темы 2-7)	Контрольная работа (семестр 8)	Согласно индвидуальному заданию	7
	по разделу "Т – текущая работа"		**131**
Все разделы	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	Проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами.	90
Раздел 1 (темы 1-4)	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
Раздел 2 (темы 5-9)	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	5
		ИТОГО	**216**

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных и практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме контрольных работ. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине *«Железобетонные и каменные конструкции»*) является промежуточная аттестация в форме экзамена и КП в 7 семестре и в форме зачета и КР в 8 семестре, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 7, 8 семестрах на 4 курсе (заочная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
Семестр 7				
1	Раздел 1 (темы 1-4)	ОПК-8, ПК-1, ПК-13	Курсовая работа	По числу студентов
2	Раздел 1 (темы 1-4)	ОПК-8, ПК-1, ПК-13	Контрольная работа	30 заданий
3	Раздел 1 (темы 1-4)	ОПК-8, ПК-1, ПК-13	Экзамен	30 билетов
Семестр 8				
4	Разделы 2,3 (темы 1-7)	ОПК-8, ПК-1, ПК-13	Курсовой проект	По числу студентов
5	Все разделы	ОПК-8, ПК-1,	Контрольная работа	30 заданий

		ПК-13		
6	Все разделы	ОПК-8, ПК-1, ПК-13	зачет	40 заданий

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Варианты заданий для контрольной работы (7 семестр)

Задание 1

1. Физико-механические свойства бетона и арматуры.
2. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 6,0 м, погонная расчетная нагрузка 48 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В20 и А400.

Задание 8

1. Сущность бетона. Классификация бетона по структуре, назначению, виду вяжущих и зерновому составу заполнителей, условиям твердения.
2. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 6,4 м, погонная расчетная нагрузка 44 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В25 и А300.

Задание 15

1. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых предварительно напряженных элементов.
2. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 5,7 м, погонная расчетная нагрузка 6,0 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В15 и А240.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах.

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Варианты заданий для курсового проекта на тему "Проектирование многоэтажного железобетонного сборно-монолитного каркаса"

Задание 1

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	6,0	9. Класс бетона для сборных конструкций	B25
2. Шаг колонн в поперечном направлении, м	4,8	10. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	A300
3. Число пролетов в продольном направлении	5	11. Класс предв. напрягаемой арматуры	K1200
4. Число пролетов в поперечном направлении	3	12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	A300
5. Высота этажа, м	4,2	13. Район строительства	Казань
6. Тип конструкции пола	3	14. Тип местности	C
7. Тип конструкций кровли	5	15. Влажность окружающей среды, %	60
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	B20	16. Класс ответственности здания	II

...

Задание 14

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	5,7	9. Класс бетона для сборных конструкций	B30

2. Шаг колонн в поперечном направлении, м	6,0	10. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	А400
3. Число пролетов в продольном направлении	4	11. Класс предв. напрягаемой арматуры	К1200
4. Число пролетов в поперечном направлении	3	12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	А300
5. Высота этажа, м	3,3	13. Район строительства	Саратов
6. Тип конструкции пола	2	14. Тип местности	А
7. Тип конструкций кровли	1	15. Влажность окружающей среды, %	80
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	В20	16. Класс ответственности здания	II

…

Задание 22

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	6,3	9. Класс бетона для сборных конструкций	В25
2. Шаг колонн в поперечном направлении, м	5,1	10. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	А400
3. Число пролетов в продольном направлении	5	11. Класс предв. напрягаемой арматуры	Вр1500
4. Число пролетов в поперечном направлении	3	12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	А400
5. Высота этажа, м	3,6	13. Район строительства	Томск
6. Тип конструкции пола	4	14. Тип местности	В
7. Тип конструкций кровли	2	15. Влажность окружающей среды, %	70
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	В15	16. Класс ответственности здания	II

Варианты заданий для курсовой работы на тему
"Проектирование сборных железобетонных конструкций одноэтажного производственного здания"

Задание 3

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	6	13. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	А300
2. Число пролетов в продольном направлении	5	14. Класс предв. напрягаемой арматуры	К1200
3. Число пролетов в поперечном направлении	2	15. Тип и толщина стеновых панелей	ПСП-240
4. Высота до низа стропильной конструкции, м	10,8	16. Проектируемая колонна по оси	А
5. Тип ригеля и пролет	ФБ-18	17. Номер расчетного сечения колонны	3-3
6. Грузоподъемность и режим работы крана	32Н	18. Глубина заложения фундамента, м	2,55
7. Тип конструкций кровли	5	19. Усл. расчетное сопротивление грунта, МПа	0,28
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	В15	20. Район строительства	Казань
9. Класс бетона для сборных конструкций	В25	21. Тип местности	С
10. Класс бетона предв. напряж. конструкций	В35	22. Влажность окружающей среды, %	60
11. Вид бетона строп. констр. и плит покрытия	тяжел	23. Класс ответственности здания	II
12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	А300		

…

Задание 15

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	6	13. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	А400
2. Число пролетов в продольном направлении	4	14. Класс предв. напрягаемой арматуры	К1600
3. Число пролетов в поперечном направлении	3	15. Тип и толщина стеновых панелей	ПСП-240
4. Высота до низа стропильной конструкции, м	12,0	16. Проектируемая колонна по оси	Б
5. Тип ригеля и пролет	ФС-24	17. Номер расчетного сечения колонны	2-2
6. Грузоподъемность и режим работы крана	20Н	18. Глубина заложения фундамента, м	2,8
7. Тип конструкций кровли	4	19. Усл. расчетное сопротивление грунта, МПа	0,25
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	В15	20. Район строительства	Ростов
9. Класс бетона для сборных конструкций	В20	21. Тип местности	А
10. Класс бетона предв. напряж. конструкций	В40	22. Влажность окружающей среды, %	70
11. Вид бетона строп. констр. и плит покрытия	тяжел	23. Класс ответственности здания	II
12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	А300		

…

Задание 23

1. Шаг колонн в продольном направлении, м	12	13. Класс арм-ры сборных ненапр. конструкций	А300
2. Число пролетов в продольном направлении	6	14. Класс предв. напрягаемой арматуры	К1500
3. Число пролетов в поперечном направлении	2	15. Тип и толщина стеновых панелей	ПСП-240
4. Высота до низа стропильной конструкции, м	12,0	16. Проектируемая колонна по оси	А
5. Тип ригеля и пролет	БДР-18	17. Номер расчетного сечения колонны	3-3
6. Грузоподъемность и режим работы крана	10Н	18. Глубина заложения фундамента, м	3,0
7. Тип конструкций кровли	1	19. Усл. расчетное сопротивление грунта, МПа	0,3
8. Класс бетона монол. констр. и фундамента	В20	20. Район строительства	Самара
9. Класс бетона для сборных конструкций	В25	21. Тип местности	А
10. Класс бетона предв. напряж. конструкций	В30	22. Влажность окружающей среды, %	50
11. Вид бетона строп. констр. и плит покрытия	тяжел	23. Класс ответственности здания	II
12. Класс арм-ры монол. констр. и фундамента	А400		

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса и 1 практическую задачу, необходимую для контроля умения и владения.

Примеры экзаменационных билетов

Экзаменационный билет №1.
1. Сущность железобетона. Основы совместной работы бетона и арматуры.
2. Три категории требований к трещиностойкости ж/б конструкций.
3. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 5,1 м, погонная расчетная нагрузка 3,8 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В20 и А400.
…
Экзаменационный билет №9.
1. Виды и классификация бетона. Прочностные свойства бетона. Классы бетона по прочности. Марки бетона по морозостойкости, водонепроницаемости.
2. Изгибаемые элементы: балки и плиты, их поперечные сечения, принципы армирования.
3. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 7,3 м, погонная расчетная нагрузка 4,0 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В25 и А400.
…
Экзаменационный билет №20.
1. Основные прочностные характеристики тяжелого бетона.
2. Арматура для железобетонных конструкций: стальная, углепластиковая, арамидная, стекловолоконная, ее назначение.
3. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 6,0 м, погонная расчетная нагрузка 4,7 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В30 и А400.
…

Зачет по дисциплине проводится по заданиям, содержащим 1 вопрос и 1 практическую задачу, необходимую для контроля умения и владения.

Примеры заданий к зачету

Задание к зачету №1.
1. Три категории требований к трещиностойкости ж/б конструкций.
3. Выполнить компоновку сечения, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры центрально сжатой железобетонной колонны: расчетное продольное усилие N=2400 кН, классы бетона и арматуры – В20 и А400.

…

Задание к зачету №9.

1. Изгибаемые элементы: балки и плиты, их поперечные сечения, принципы армирования.
2. Выполнить компоновку, расчет площади сечения и подбор по сортаменту продольной арматуры железобетонной балки: пролет 7,3 м, погонная расчетная нагрузка 4,0 кН/м (без учета собственного веса балки), классы бетона и арматуры – В25 и А400.

…

Задание к зачету №17.

1. Основные прочностные характеристики тяжелого бетона.
2. Выполнить расчет несущей способности столба из каменной кладки сечением 510*770мм, высотой 2,8м. Материалы: полнотелый керамический кирпич и цементно-песчаный раствор марок М125 и М75 соответственно.

…

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Код и наименование компетенции ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	
Знать: основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций	Перечень актуальных нормативно-технических документов
Уметь: иметь навыки поиска актуальной информации, в том числе нормативной, по профилю деятельности	По индивидуальному заданию для курсовых работы и проекта подобрать необходимую нормативно-техническую документацию
Владеть: нормативными методиками расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений	
Код и наименование компетенции ПК-1: знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	
Знать: расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов; - принципы конструирования строительных конструкций и их элементов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	По результатам статического расчета несущей системы выполнить конструирование элементов с использованием подпрограмм ВК. Например, «Лир-Арм» ВК «Лира-САПР».
Уметь: применять универсальные и программно-вычислительные комплексы, а также системы автоматизированного проектирования; - формировать расчетные схемы сооружений, строительных конструкций и их элементов; - иметь навыки изыскательской и проектно-конструкторской деятельности	Выполнить компоновку поперечной рамы, расчет и конструирование элементов многоэтажного здания с использованием ВК «Лира-САПР» при следующих исходных данных: шаг колонн – 6 м, высота этажа – 3,3м, погонные нагрузки на ригели рамы – 6,5 кН/м. Оформить результаты в виде конструкторской документации с использованием графических программ.
Владеть: системами автоматизированного проектирования, подготовкой проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформлением законченных проектно-конструкторских работ	
Код и наименование компетенции ПК-13: знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю	

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
деятельности	
Знать: структуру нормативной базы по проектированию строительных конструкций зданий и сооружений	Последовательность разработки проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере со ссылками на документы, регламентирующие нормативно-правовые аспекты процесса
Уметь: использовать новые, современные расчетные модели для разработки и внедрения высокоэффективных и надежных конструкций, несущих систем зданий и сооружений	Выполнить расчет конструкций покрытия одноэтажного промышленного здания с использованием ВК «Лира-САПР» и сравнением технико-экономических характеристик» при следующих исходных данных: пролет – 24 м, шаг колонн в продольном направлении – 6 м, высота до низа стропильной конструкции – 12,0м, район строительства – Ростов. Рассмотреть следующие варианты конструкций покрытия: железобетонные и стальные фермы, плиты КЖС.
Владеть: иметь навыки использования универсальных и специализированных программных комплексов и систем	

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине *«Железобетонные и каменные конструкции»* в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена, при оценке КП и КР.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3. Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

Оценка результатов обучения по дисциплине *«Железобетонные и каменные конструкции»* в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.4. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица 5.5. Шкала оценивания КП

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы и полученные в работе результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	повышенный уровень	Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы и полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две ошибки в расчетах и чертежах. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно	пороговый уровень	Содержание работы частично не соответствует заданию. Есть нарушения в алгоритме расчетов. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении и работы. Полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенные ошибки в расчетах и чертежах. При защите работы студент допускает грубые ошибки при ответе на вопросы

		преподавателя и/или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Содержание работы в целом не соответствует заданию. имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, в расчетах, чертежах. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы студент демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлен преподавателю

Таблица 5.6. Шкала оценивания КР

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Содержание работы полностью соответствует заданию. Оформление работы и полученные в работе результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	повышенный уровень	Содержание работы полностью соответствует заданию. Оформление работы и полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, однако имеются одна-две ошибки в расчетах или чертежах. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя.
«удовлетворительно	пороговый уровень	Содержание работы частично не соответствует заданию. Есть нарушения в алгоритме расчетов. Имеются одна-две существенные ошибки в расчетах и чертежах. При защите работы студент допускает грубые ошибки при ответе на вопросы преподавателя и/или не дал ответ более чем на 30% вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Содержание работы в целом не соответствует заданию, имеется большое количество ошибок по сути работы, в расчетах, чертежах. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы студент демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа представлена преподавателю

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Байков, Виталий Николаевич. Железобетонные конструкции. Общий курс [Текст]: учебник для студ.вузов, обуч.по спец. "Пром. и гражд.стр-во" / 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1991. - 767с. : ил. - (Учебники для вузов). - ISBN 5-274-01528-X : 3.60.	37 экз.
2	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета) : Учеб.пособие / А. И. Заикин. - М. : АСВ, 2001,2004. - 272с. - ISBN 5-93093-061-9 : 89.00.	54 экз.

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кузнецов, Виталий Сергеевич. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий [Текст]: учеб. пособие / Кузнецов, Виталий Сергеевич. - М. : АСВ, 2010,2013. - 198с. - ISBN 978-5-93093-766-4. - ISBN 364.00 : 325.00.	10 экз.
2	Вахненко, Пётр Фёдорович. Железобетонные конструкции : Учеб. пособие для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во" / Вахненко, Пётр Фёдорович. - Киев : Выща школа, 1990. - 230с. : ил.	46 экз.
3	Железобетонные конструкции: Учеб. для вузов / Под ред. Л.П.Полякова и др. - Киев : Вища школа, 1984. - 351с. : ил.	75 экз.
4	Фатхуллин, Вагиз Шайхуллович. Железобетонные конструкции: Учебное пособие (на татарском языке) / Фатхуллин, Вагиз Шайхуллович. - Казань : КИСИ, 1993. - 120с.	37 экз.
5	Железобетонные конструкции: Учеб.пособие. Ч.1 / О.Г.Кумпяк и др. - М. : АСВ, 2003. - 280с. - ISBN 5-93057-033-7(ч.1) : 160.00.	3 экз.

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Железобетонные и каменные конструкции» /Под ред. проф. Соколова Б.С./ Казань, КГАСУ, 2012.
2. Учебное пособие по выполнению курсовой работы на тему: «Проектирование железобетонных и каменных конструкций здания с неполным каркасом и сборно-монолитными перекрытиями» / Под ред. проф. Соколова Б.С./ Казань, КГАСУ, 2007 – 116с.
3. Методические указания по выполнению курсового проекта на тему: «Проектирование железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами» /Под ред. проф. Соколова Б.С./ Казань, КГАСУ, 2011. – 86 с.
4. Методические указания по выполнению лабораторных работ/ Антаков А.Б – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2017.

6.4. Нормативная документация

1. СП63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СП 52-101-2003. – М., 2012. – 161 с.
2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.- 76 с.

заверено НТБ КГАСУ _____

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральная университетская компьютерная сеть России http://www.runnet.ru
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
3. Страница кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» на сайте КГАСУ https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kgkk

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета.
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов.
3. Оформление индивидуальных заданий (курсовых работы и проекта) в формате MicrosoftWord
4. Оформление графической части индивидуальных заданий (КР, КП) в формате AutoCad.
5. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем.
6. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты.

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word
2. электронные таблицы Microsoft Excel
3. презентационный редактор Microsoft Power Point
4. графический программный комплекс AutoCAD

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

7.4. Перечень информационно-справочных систем

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем:

1. http://www.consultant.ru - Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. htpp://www.normacs.ru/Doclist

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина *«Железобетонные и каменные конструкции»* изучается в течение двух семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекци-	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фик-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
онного типа (лекции)	сировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Практические занятия	В случаях пропусков занятий или неуспеваемости в рамках учебного времени решение задач по заданным алгоритмам в соответствии с исходными данными с обязательным приведением расчетных схем, приведением общих видов формул с расшифровкой входящих в них параметров и указанием единиц измерений, приведением выводов по промежуточным и окончательным результатам расчетов.
Контрольная работа	Выполнение задания в соответствии с исходными данными с обязательным выполнением рисунков, расчетных схем элементов, приведением общих видов формул с расшифровкой входящих в них параметров и указанием единиц измерений, приведением выводов по промежуточным и окончательным результатам расчетов.
Курсовая работа/проект	*Курсовая работа/проект*: изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Текущая самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	Подготовка к экзамену (зачету) предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
3	Лабораторные занятия	Лаборатория информационных технологий	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение