

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

28.08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Железобетонные и каменные конструкции

для направления: 08.03.01- «Строительство»

по профилю “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Контактные занятия (всего)	24	14	10
В том числе:	-	-	
Лекции	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	228	94	134
В том числе:	-	-	
Курсовая работа (проект)	36	-	36
Расчетно-графические работы / КГР	-	-	
Реферат (Р)	-	-	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	181	92	89
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	3, Э - 11	3 - 2	Э - 9
Общая трудоемкость	час	252	108
	зач. ед.	7	3
			144
			4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ И.А. Давыдов

_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Железобетонные и каменные конструкции

для направления: 08.03.01- «Строительство»

по профилю “Промышленное и гражданское строительство”

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		7	8	
Контактные занятия (всего)	24	14	10	
В том числе:	-	-		
Лекции	8	4	4	
Практические занятия (ПЗ)	12	6	6	
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	4	4		
Самостоятельная работа (всего)	228	94	134	
В том числе:	-	-		
Курсовая работа (проект)	36	-	36	
Расчетно-графические работы / КГР	-	-		
Реферат (Р)	-	-		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	181	92	89	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	3, Э - 11	3 -2	Э-9	
Общая трудоемкость	час	252	108	144
	зач. ед.	7	3	4

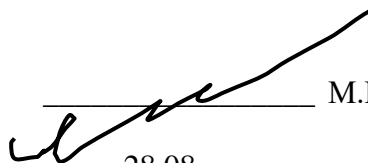
Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Каракулов Максим Николаевич, доктор технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) и утверждена на заседании кафедры

ПРОТОКОЛ ОТ 28.08.2020 № 3

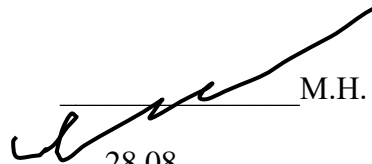
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»



28.08 _____ 2020 г.
М.Н. КАРАКУЛОВ

СОГЛАСОВАНО

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМИССИИ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО», ПРОФИЛЬ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО»



28.08 _____ 2020 г.
М.Н. КАРАКУЛОВ

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ СООТВЕТСТВУЕТ КОЛИЧЕСТВУ ЧАСОВ РАБОЧЕГО УЧЕБНОГО ПЛАНА НАПРАВЛЕНИЯ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО», ПРОФИЛЬ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ УЧЕБНОЙ ЧАСТИ
ВФ ФГБОУ ВО «ИЖГТУ ИМЕНИ М.Т. КАЛАШНИКОВА»



28.08 _____ 2020 г.
СОЛОВЬЕВА Л.Н.

Название дисциплины		Железобетонные и каменные конструкции				
Номер		Академический год		семестр		7,8
кафедра		Программа		08.03.01 - Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство		
Составитель		д.т.н., доцент Каракулов М.Н.				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: Сформировать знания, умения, навыки, необходимые для самостоятельного решения задач в области расчета железобетонных и каменных конструкций, проектирования, изготовления и усиления их.</p> <p>Задачи: расчет и конструирование железобетонных и каменных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам и другим техническим условиям.</p> <p>Знания: методов проектирования, создания и эксплуатации железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>Умения: проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций сборных и монолитных промышленных и гражданских зданий.</p> <p>Навыки: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности безопасности, экономичности и эффективности сооружений.</p> <p>Лекции (основные темы): Введение. Основные физико-механические свойства бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Основные физико-механические свойства железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Изгибаемые элементы. Сжатые элементы. Растянутые элементы. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов. Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона. Конструкции плоских перекрытий. Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях. Расчет неармированной каменной кладки. Расчет изгибаемых элементов каменных конструкций. Проектирование каменных конструкций зданий.</p>				
Основная литература		1 Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Тамразян. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 732 с. — 978-5-7264-1812-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75967.html				
Технические средства		- проектор, компьютер - средства оснащения лаборатории: макеты				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении дисциплины				
		ОПК-6 . Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов				
Зачетных единиц	7	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		часов	8	12	4	228
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условия зачета дисциплины	Получение оценки Зачтено Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к лабораторным занятиям, ПЗ и зачету, экзамену, выполнение КП
формы	Зачет, экзамен	КП				
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины			Основы архитектуры, Строительная механика, Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, Основания и фундаменты			

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: Сформировать знания, умения, навыки, необходимые для самостоятельного решения задач в области расчета железобетонных и каменных конструкций, проектирования, изготовления и усиления их.

Задачи дисциплины: расчет и конструирование железобетонных и каменных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам и другим техническим условиям.

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- методы проектирования, создание и эксплуатацию железобетонных и каменных конструкций.
- специальную научную литературу по проектированию и возведению железобетонных и каменных конструкций

Уметь:

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по железобетонным и каменным конструкциям;
- выполнять технические разработки, проектную рабочую техническую информацию;
- осуществлять технический контроль и управление качеством при проектировании и возведении железобетонных и каменных конструкций;
- составлять инженерно-экономическое обоснование при проектировании железобетонных и каменных конструкций
- проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций сборных и монолитных промышленных и гражданских зданий.

Владеть:

- методами проектирования, создания и эксплуатации железобетонных и каменных конструкций;
- методами проведения теоретических исследований;

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу.

Для изучения дисциплины студент должен

Знать:

- конструктивные элементы промышленных и гражданских зданий;
- строительные материалы их свойства и способы изготовления;
- принципы проектирования зданий, инженерных систем и оборудования;

Уметь:

- пользоваться нормативной и справочной литературой.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: теоретическая механика, строительная механика, сопромат, строительные материалы, техника безопасности, архитектура, информатика, инженерная графика, технология конструкционных материалов

Владеть:

- основами расчета железобетонных и каменных конструкций сборных и монолитных промышленных и гражданских зданий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/пЗ	знания
1.	Конструктивные элементы промышленных и гражданских зданий
2.	Строительные материалы, отечественные и зарубежные, их свойства и способы изготовления
3.	Принципы проектирования зданий, инженерных систем и оборудования

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п у	умения
1	Анализировать условия эксплуатации
2	Выбирать расчетную схему
3	Делать сбор нагрузок на конструкцию
4	Определять размеры конструкции
5	Определять допустимые деформации

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п н	навыки
1	Правильно выбирать конструкционные материалы
2	Рассчитывать конструкции на прочность, жесткость, устойчивость
3	Составлять инженерно-экономическое обоснование при проектировании конструкций

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 1)	Умения (№№ из 2)	Навыки (№№ из 3)
ОПК-6 . Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	1,3	1,2,3	1,2
	ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-	1,2,3	4	2

	технических документов и технического задания на проектирование ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)			
	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	3	1,5	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	практ	лаб	СРС*	
1.	Общие положения по проектированию железобетонных конструкций	7	1				8	
2.	Основные физико-механические свойства бетона	7	2	1		2	12	защита лабораторных работ
3.	Арматура для железобетонных конструкций	7	3	1			12	
4.	Основные физико-механические свойства железобетона	7	3	1			8	
5.	Экспериментальные основы	7	3				10	

	сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций							
6.	Изгибаемые элементы	7	3-10	1	1	2	10	защита лабораторных работ Тест текущий контроль выполнения заданий
7.	Сжатые элементы	7	11		1		12	
8.	Растянутые элементы	7	12		2		12	
9.	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	7	12-17		2		8	Тест текущий контроль выполнения заданий
	Зачет	7	17				2	Вопросы к зачету
	Всего:			4	6	4	94	
10.	Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона	8	17	1	1		10	
11.	Конструкции плоских перекрытий	8	16	1	1		8	
12.	Конструкции ригелей балочных перекрытий	8	16	1	2		10	Тест текущий контроль выполнения заданий
13.	Железобетонные фундаменты	8	13-17				10	
14.	Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях	8	17				10	
15.	Расчет не армированной каменной кладки	8					10	
16.	Армокаменные конструкции	8	17				11	
17.	Расчет изгибаемых каменных конструкций	8	17	1	2		10	Тест текущий контроль

								выполнения заданий
18.	Проектирование каменных конструкций зданий	8	17				10	
19	Экзамен	8					9	Вопросы к экзамену
	Курсовой проект	8					36	Защита курсового проекта
	Всего:			4	6		134	
	Итого			8	12	4	228	

4.2 Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 1)	Умения (номер из 2)	Навыки (номер из 3)
1	<p>ТЕМА 1 Определение курса, его цели, задачи. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии железобетона в России и за рубежом. Сущность железобетона. Понятие о железобетоне как конструктивной композиции двух материалов: бетона и стальной арматуры. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Области применения железобетона и перспективы развития.</p>	1	1	1
2.	<p>ТЕМА 2. Основные сведения, виды и классификация бетона. Структура цементного бетона и ее влияние на физико-механические характеристики бетона. Сведения о физико-механических свойствах других бетонов (плотного силикатного, ячеистого, жаростойкого, кислотостойкого).</p> <p>Прочность, трещиностойкость и перемещения стержневых железобетонных элементов. Факторы, влияющие на прочность бетона. Характер разрушения бетона при сжатии. Кубиковая прочность бетона, призмная прочность, прочность бетона при растяжении, местном сжатии.</p> <p>Деформативные свойства бетона. Объемные деформации. Силовые деформации. Однократное нагружение кратковременной нагрузкой, влияние скорости нагружения. Нелинейная связь между напряжениями и деформациями. Упругие и пластические деформации.</p> <p>Модули деформации бетона: начальный модуль упругости, модуль полных деформаций, модуль упругопластичности бетона.</p> <p>Деформации при длительном нагружении. Ползучесть бетона.</p> <p>Деформации бетона при многократно повторном действии нагрузки. Выносливость бетона.</p> <p>Класс по прочности как статистическая прочностная характеристика. Классы бетонов по</p>	2	1	1

	<p>прочности на сжатие и растяжение. Марки бетонов по морозостойкости, водонепроницаемости, средней плотности.</p>			
3.	<p>ТЕМА 3. Назначение арматуры. Рабочая и монтажная арматура. Гибкая арматура и ее виды. и по использованию арматуры в различных конструкциях. Прочностные и деформативные свойства арматурных сталей.</p> <p>Пластичность, свариваемость, хладноломкость, реологические свойства (релаксация напряжений) арматурных сталей. Усталостное разрушение и динамическое упрочнение. Влияние на механические свойства арматуры высокотемпературного нагрева.</p> <p>Классы и марки арматурных сталей и их механические характеристики. Рекомендации</p> <p>Арматурные сварные изделия: каркасы и сетки. Плоские и пространственные каркасы. Изделия из арматурной проволоки: канаты, пряди, пучки. Сварные соединения арматуры и применяемые виды сварки. Стальные закладные детали в сборных элементах.</p>	1	1	1
4.	<p>ТЕМА 4. Сущность предварительно напряженного железобетона. Два способа создания предварительного напряжения: натяжение арматуры на упоры, натяжение арматуры на бетон. Механическое, электротермическое, электротермомеханическое натяжение напрягаемой арматуры.</p> <p>Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров. Ползучесть и усадка железобетона. Защитный слой бетона.</p> <p>Коррозия железобетона и меры защиты от нее.</p>	2	1	1
5.	<p>ТЕМА 5. Три стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений железобетонных элементов. Влияние предварительного напряжения. Процесс образования и раскрытия нормальных трещин. Общие сведения о расчетах железобетонных конструкций по допускаемым напряжениям. Понятие приведенного сечения.</p> <p>Метод расчета нормальных сечений по разрушающим усилиям. Основные положения метода, его преимущества и недостатки.</p> <p>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Понятие предельного состояния конструкции. Сущность расчета по двум группам предельных состояний: несущей способности (прочности, устойчивости, выносливости) и пригодности к нормальной эксплуатации (трещиностойкости, деформации).</p> <p>Основы сопротивления железобетонных элементов действию статических и динамических нагрузок.</p> <p>Основные нормативные документы, используемые при расчете железобетонных конструкций.</p> <p>Расчетные факторы-нагрузки и прочностные</p>	3	2,3	2

	<p>характеристики бетона и арматуры, их случайная изменчивость.</p> <p>Классификация нагрузок по длительности действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузкам и по назначению сооружения. Сочетания нагрузок и коэффициенты сочетаний.</p> <p>Нормативные и расчетные сопротивления бетона. Коэффициенты надежности по бетону при сжатии и растяжении. Коэффициенты условий работы бетона.</p> <p>Нормативные и расчетные сопротивления арматуры. Коэффициенты надежности по арматуре. Коэффициенты условий работы арматуры. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций.</p> <p>Основные положения расчета по предельным состояниям (запись расчетных неравенств.).</p> <p>Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Начальные напряжения в арматуре. Контролируемые напряжения в арматуре при натяжении на упоры, на бетон. Предельные напряжения обжатия в бетоне. Установление класса бетона в зависимости от класса напрягаемой арматуры. Потери предварительных напряжений в арматуре. Усилие обжатия бетона. Напряжения в бетоне при обжатии.</p>			
6.	<p>ТЕМА 6. Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Общие сведения об изгибаемых элементах: балках, плитах. Сведения о конструкции сборных и монолитных балок и плит. Разрезные и неразрезные балки. Ребристые и пустотные сборные плиты.</p> <p>Элементы прямоугольного профиля с двойной ненапрягаемой арматурой. Алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры.</p> <p>Особенности расчета изгибаемых элементов прямоугольного профиля со смешанным армированием растянутой зоны. Алгоритм расчета площади поперечного сечения напрягаемой арматуры.</p> <p>Два расчетных случая для элементов таврового профиля. Признаки расчетных случаев. Расчетные формулы для случая, когда граница сжатой зоны проходит в ребре сечения.</p> <p>Максимальные и минимальные коэффициенты армирования нормального сечения элемента. Особенности предельного состояния наклонного сечения изгибаемого элемента. Расчет поперечных стержней и отгибов. Алгоритм проверки прочности</p>	3	2	2
7.	<p>ТЕМА 7. Общие понятия. Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию. Конструктивные особенности сжатых элементов с гибкой продольной арматурой и хомутами. Оптимальные проценты армирования. Рекомендуемые классы бетона и арматуры.</p> <p>Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Основные допущения, принимаемые при расчете. Алгоритм расчета.</p>	3	1	2

	<p>Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных эксцентриситетах. Расчетные и случайные эксцентриситеты.</p> <p>Алгоритм расчета прочности и армирования сжатых элементов прямоугольного, таврового и двутаврового профиля. Расчетные формулы для прямоугольного сечения. Алгоритм проверки несущей способности элемента в обоих расчетных случаях. Алгоритм расчета арматуры в случае больших эксцентриситетов. Случай симметричного армирования. Алгоритм расчета симметричного армирования для случая малых эксцентриситетов. Расчетные формулы для элементов таврового и двутаврового сечений в зависимости от расположения сжатой зоны. Алгоритм расчета арматуры для случая больших и малых эксцентриситетов.</p>			
8.	<p>ТЕМА 8. Элементы железобетонных конструкций, работающие на центральное и внецентренное растяжение. Конструктивные особенности растянутых элементов. Применение предварительного напряжения.</p> <p>Расчет прочности центрально растянутых элементов.</p> <p>Два расчетных случая для внецентренно растянутых элементов: случай приложения продольной силы между арматурой; случай приложения силы вне расстояния между арматурой (возникновение сжатой зоны). Расчетные формулы для элементов симметричного сечения произвольной формы. Частный случай внецентренно растянутых элементов прямоугольного профиля.</p>	3	1	2
9.	<p>ТЕМА 9 Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов, предварительно напряженных и без предварительного напряжения. Расчет по образованию наклонных трещин.</p> <p>Общие положения расчета ширины раскрытия трещин. Расчет по закрытию трещин.</p> <p>Определение кривизны оси и жесткости изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин и с трещинами. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки. Определение прогибов элемента по кривизне.</p>	3	5	2
10.	<p>ТЕМА 10. Достоинства и недостатки монолитного и сборного железобетона; области применения.</p> <p>Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Общие сведения о каркасных, бескаркасных и комбинированных системах и области их применения.</p> <p>Типизация сборных элементов, номенклатура и каталоги сборных элементов.</p> <p>Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий.</p> <p>Принцип расчета и конструирования.</p>	1	2	3
11	<p>ТЕМА 11. Плоские перекрытия многоэтажных</p>	3	2-5	2

.	зданий и их основные виды. Компоновка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами, особенности расчета и конструирования плиты, второстепенных и главных балок. Конструкция пустотных и ребристых плит. Применение в плитах сварных сеток, каркасов и напрягаемой арматуры. Особенности расчета армирования пустотных и ребристых плит.			
12	ТЕМА 12. Конструкции ригелей балочных перекрытий. Образование пластических шарниров и перераспределение изгибающих моментов при предельном равновесии статически неопределимой балки. Расчет ригеля методом предельного равновесия с перераспределением моментов. .	3	2-5	2
13	ТЕМА 13. Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области их применения. Конструкции сборных монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчет центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов.	3	2-5	2
14	ТЕМА 14. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии каменных и армокаменных конструкций в России и за рубежом. Перспективы дальнейшего развития. Физико-механические свойства каменных кладок. Основы расчета по предельным состояниям. Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Природные и искусственные камни. Растворы для каменных кладок. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформативность каменной кладки. Стадии работы кладки под нагрузкой при сжатии. Расчет каменной кладки по предельным состояниям. Расчетные сопротивления каменной кладки. Коэффициенты условий работы.	2	2-5	2
15	ТЕМА 15. Расчет и конструирование каменных элементов. Расчёт неармированной каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально-сжатых и внецентренно сжатых элементов. Расчет каменной кладки на смятие.	3	1-5	2
16	ТЕМА 16. Армокаменные конструкции. Расчет и конструирование армокаменных элементов. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требования, максимальный и минимальный процент армирования. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжатии. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, расчет.	3	1-5	2

17	<p>ТЕМА 17. Расчет прочности изгибаемых элементов. Виды конструкций, работающих на изгиб. Расчет прочности при действии момента и поперечной силы. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Основные положения расчета; требования, предъявляемые к каменной кладке по трещиностойкости. Расчет по деформациям растянутых поверхностей.</p>	3	1-5	2
18	<p>ТЕМА 18. Проектирование каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений. Конструктивные схемы каменных зданий. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Расчет стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Расчет перемычек и стен подвала. Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Конструктивные требования. Влияние замораживания на раствор и кладку. Расчет зимней кладки в стадии первого оттаивания и для периода законченного строительства.</p>	3	1-5	2

4.3. Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

№	№ раздела дисциплины	Тема практического занятия	Трудоемкость (час)	
			6	7
Семестр			6	7
1.	6	Проверочные Расчеты изгибаемых элементов простого сечения по I-ой группе предельных состояний	1	
2.	6	Проектировочные расчёты изгибаемых элементов простого сечения по I-ой группе предельных состояний	1	
3.	7	Расчёты сжатых элементов простого сечения по I-ой группе предельных состояний	2	
4.	9	Расчёты изгибаемых элементов простого сечения по II-ой группе предельных состояний	2	
5.	11	Расчёт и конструирование элементов перекрытия		2
6.	10	Расчёт и конструирование элементов несущей рамы		2
7.	17	Расчёты каменных конструкций		2
Всего:			6	6

4.4 Распределение часов по темам лабораторных занятий

№ №	Наименование темы	Количество часов	
		очное	
		6	7
1.	Тема 1. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальному сечению.	2	
2.	Тема 2. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по наклонному сечению	2	
Всего:		4	

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоёмкость (час)
1	1	Общие положения по проектированию железобетонных конструкций	8
2	2	Основные физико-механические свойства бетона	12
3	3	Арматура для железобетонных конструкций	12
4	4	Основные физико-механические свойства железобетона	8
5	5	Экспериментальные основы сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	10
6	6	Изгибаемые элементы	10
7	7	Сжатые элементы	12
8	8	Растянутые элементы	12
9	9	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	8
10	10	Зачет	2
11	11	Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона	10
12	12	Конструкции плоских перекрытий	8
13	13	Железобетонные фундаменты	10
14	14	Конструкции ригелей балочных перекрытий	10
15	15	Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях	10
16	16	Расчет не армированной каменной кладки	10
17	17	Армокаменные конструкции	11
18	18	Расчет изгибаемых каменных конструкций	10
19	19	Проектирование каменных конструкций зданий	10
20	20	Экзамен	9
21	21	Курсовой проект	36
	Итого:		228

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а). Основная литература:

- 1 Тамразян, А. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Тамразян. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 732 с. — 978-5-7264-1812-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75967.html>

2. Авторы О.Г. Кумпяк Библиография: Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. - М.: Издательство АСВ. - 2011. - 672 с.

б). Дополнительная:

1. Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий. – М.: АСВ, 2002.
2. Гарбусенко В.В. Основы расчёта железобетона в вопросах и ответах. – М.: АСВ, 2002.
3. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81) – М.: Стройиздат, 1989.
4. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84) – М.: Стройиздат, 1986.
5. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84). – М.: Стройиздат, 1988.

в). Справочно-нормативная:

1. СНиП 2.03.01-84*. «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования». – М.: Стройиздат, 1990.
2. СНиП 2.01.07-85. «Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования». – М.: Стройиздат, 1986.
3. СНиП 2.01.07-85. «Нагрузки и воздействия. Дополнения. Разд.10. Прогобы и перемещения». – М.: Стройиздат, 1986.
4. СНиП II-22-81. «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования». – М.: Стройиздат, 1983

г). Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).
3. Компас V17 (Лицензия).

д) Методические указания:

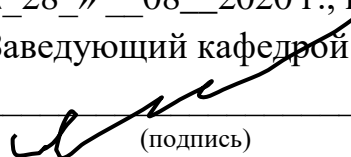
1. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (книга). Бородачев Н.А., Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2012. — 304 с. — 978-5-9585-0474-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20474.html> Железобетонные и каменные конструкции.

8. Материально техническое обеспечение ДИСЦИПЛИНЫ:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 314, 317 Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов.
2	Вычислительный центр, аудитории 205, 219, 220, 221 Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры.
3	Лаборатория “Соппротивление материалов и испытаний ракетной техники” каб. 106. Оборудование: испытательные стенды, макеты, наглядные пособия.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)
Воткинский филиал
Кафедра Техническая механика
(наименование кафедры)

	УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры «_28_» __08__2020 г., протокол №_3/20__ Заведующий кафедрой  _____ Каракулов М.Н. (подпись)
--	--

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Железобетонные и каменные конструкции

(наименование дисциплины)

08.03.01 - Строительство

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

_____ Квалификация (степень) выпускника

Воткинск
2020

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

Железобетонные и каменные конструкции
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие положения по проектированию железобетонных конструкций	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
2	Основные физико-механические свойства бетона	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	защита лабораторных работ
3	Арматура для железобетонных конструкций	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
4	Основные физико-механические свойства железобетона	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на	

		здание (сооружение)	
5	Экспериментальные основы сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
6	Изгибаемые элементы	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	защита лабораторных работ Тест текущий контроль выполнения заданий
7	Сжатые элементы	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	
8	Растянутые элементы	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и	

		<p>воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	
9	Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Тест</p> <p>текущий контроль выполнения заданий</p>
10	Зачет	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

		<p>условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	
11	Всего:		
12	Конструктивные схемы многоэтажных зданий и общие принципы их компоновки из сборного и монолитного железобетона	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического</p>	

		<p>задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	
13	Конструкции плоских перекрытий	<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	
14	Конструкции ригелей балочных перекрытий	<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>Тест</p> <p>текущий контроль выполнения заданий</p>
15	Железобетонные фундаменты	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций</p>	

		зданий ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	
16	Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного	

		проектирования	
17	Расчет не армированной каменной кладки	<p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного</p>	
18	Армокаменные конструкции	<p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного</p>	
19	Расчет изгибаемых каменных конструкций	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Тест текущий контроль выполнения заданий

20	Проектирование каменных конструкций зданий	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	
21	Экзамен		Вопросы к экзамену
22	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p> <p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при</p>	Курсовой проект	Защита курсового проекта

<p>восприятию внешних нагрузок</p> <p>ОПК-6.5 Разработка узлов строительных конструкций зданий</p> <p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), инженерных систем, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>		
--	--	--

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

1. Описания элементов ФОС

Наименование: зачет (экзамен)

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета (экзамена):

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Классификация бетона	Бетоны подразделяются на: тяжелые, легкие, крупнопористые, пласт бетоны, пенобетоны и т.д.
2	Классификация арматуры	Сальная, стеклопластиковая, базальтопластиковая
3	Сущность предварительно напряженного железобетона	Элементы в процессе изготовления создается напряженное состояние заключающееся в значительном обжатии бетона, достигаемом растяжением арматуры
4	Конструктивные особенности изгибаемых элементов.	Плиты, балки монолитные и сборные. Прямоугольного, таврового, двутаврового, трапециевидного сечения.
5	Общие понятия. Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию.	Промежуточные колонны в зданиях и сооружениях, верхние пояса ферм, стойки, восходящие раскосы.

6	Элементы железобетонных конструкций, работающие на центральное и внецентренное растяжение.	Затяжки арок, нижние пояса и нисходящие раскосы ферм, стенки круглых в плане резервуаров для жидкостей.
7	Расчет по образованию трещин	I и II стадии по образованию трещин. Расчеты в сечениях нормальных к продольной оси и наклонных к продольной оси.
8	Плоские перекрытия многоэтажных зданий и их основные виды.	Балочные и безбалочные. Монолитные, сборномонолитные, сборные.
9	Конструкции ригелей балочных перекрытий.	Поперечное сечение прямоугольное, тавровое с полкой кверху или книзу. Элемент рамной конструкции. Рассчитывают как неразрезную балку.
10	Классификация железобетонных фундаментов.	Отдельные - под каждой колонной, ленточные, сплошные. По изготовлению - сборные и монолитные. По приложению нагрузки - центрально и внецентренно нагруженные.
11	Расчет и конструирование каменных элементов.	Каменные конструкции возводятся из искусственных или природных камней на растворе. Природный камень: гранит, песчаник, известняк, ракушечник, туф и др. Искусственный камень: глиняный кирпич (полнотелый и пустотелый), силикатный кирпич, шлакоблоки, газо- пенобетонные блоки и др.
12	Расчет прочности изгибаемых элементов.	Каменная кладка хорошо работает на сжатие и слабо сопротивляется растяжению. Сцепление камня и раствора зависит от качества камня и раствора, поверхности обработки камня, возраста кладки, а также от направления действия сил. Различают 2 вида направления сил: - нормальное; - касательное.
13	Армокаменные конструкции.	Каменные конструкции, усиленные арматурой. Применяют 3 типа усиления каменной кладки арматурой: - однорядное; - поперечное - продольное

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: тест

Представление в ФОС: набор тестов

Варианты тестов:

?

В железобетонных элементах бетон воспринимает усилия...

-сжимающие

-растягивающие

+сжимающие и растягивающие

-изгибающие

?

Защитный слой бетона служит...

- для надежного сцепления арматуры с бетоном

- для надежной анкеровки арматуры

+ для защиты арматуры от агрессивной среды, для надежного сцепления арматуры с бетоном

-для защиты от огня

?

Нормативное сопротивление бетона осевому сжатию это его...

+кубиковая прочность

-призменная прочность

-класс бетона

-прочность бетона на срез

?

Прочность бетона в зависимости от времени...

+при благоприятных условиях возрастает

- возрастает не зависимо от условий

- прочность уменьшается

- не меняется с течением времени

?

Ползучесть бетона это...

-нарастание неупругих деформаций при длительном действии постоянной нагрузки

-уменьшение деформаций загруженного образца стечением времени

-рост упругих деформаций под влиянием длительно действующей нагрузки

+увеличение деформаций под нагрузкой с течением времени

?

Усталость бетона проявляется при...

-однократной кратковременной нагрузке

+многократной повторяемой нагрузке

-длительной нагрузке

-динамической нагрузке

?

Высокопрочная проволока применяется в арматурных изделиях...

-в сетках

-для соединения элементов

-в каркасах

+в качестве напрягаемой арматуры

?

На монтаже арматуру сваривают сваркой ...

+электродуговой, ванной в инвентарных формах

-контактной

-ванной в инвентарных формах

-полуавтоматической

?

Расчет по первому предельному состоянию обязателен...

-для изгибаемых элементов

-для колонн с большим эксцентриситетом

+всегда

-для элементов воспринимающих динамические нагрузки

?

Второе предельное состояние это расчет...

-по прочности

-по несущей способности

+ по раскрытию трещин и допустимым прогибам

-по допустимым прогибам

?

Напрягаемая арматура в поперечном сечении размещается...

-в нижней зоне изделия

- в середине

+в соответствии с эпюрами изгибаемых элементов

-в верхней зоне

?

Минимальный защитный слой бетона для рабочей арматуры...

-8мм

+10мм

-12мм

-30мм

?

-В конструкциях не допускается раскрытие трещин...

+воспринимающих давления жидкостей и газов у которых сечение полностью работает на растяжение

-в элементах несущих конструкций

-в элементах работающих на сжатие

-в стропильных балках и фермах

?

К динамическим не относятся нагрузки...

- машин с вращающимися частями

-мостовых кранов

-ветровые (порывы, пульсация)

+давления газов

?

К элементам каркаса не относятся...

-колонны

-фермы

+подкрановые балки

-подстропильные фермы

?

Плиты опертые по контуру армируют...

+Рабочей арматурой в двух направлениях

-сетками

-каркасами

-сетками и каркасами

?

Расчетный пролет это...

-длина изделия

-расстояние между осями

-номинальная длина изделия

+длина изделия за вычетом половины расстояния опоры с каждой стороны

?

-Предварительно напряженные ребристые плиты армируют...

+сетками и каркасами, предварительно напряженными стержнями

-сетками

-плоскими каркасами

-предварительно напряженной арматурой

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий:

1. Назначение арматуры. Рабочая и монтажная арматура. Гибкая арматура и ее виды.
2. и по использованию арматуры в различных конструкциях. Прочностные и деформативные свойства арматурных сталей.
3. Пластичность, свариваемость, хладноломкость, реологические свойства (релаксация напряжений) арматурных сталей. Усталостное разрушение и динамическое упрочнение. Влияние на механические свойства арматуры высокотемпературного нагрева.
4. Классы и марки арматурных сталей и их механические характеристики. Рекомендации
5. Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Общие сведения об изгибаемых элементах: балках, плитах. Сведения о конструкции сборных и монолитных балок и плит. Разрезные и неразрезные балки. Ребристые и пустотные сборные плиты.
6. Элементы прямоугольного профиля с двойной ненапрягаемой арматурой. Алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры.
7. Особенности расчета изгибаемых элементов прямоугольного профиля со смешанным армированием растянутой зоны. Алгоритм расчета площади поперечного сечения напрягаемой арматуры.
8. Два расчетных случая для элементов таврового профиля. Признаки расчетных случаев. Расчетные формулы для случая, когда граница сжатой зоны проходит в ребре сечения.
9. Максимальные и минимальные коэффициенты армирования нормального сечения элемента.

10. Особенности предельного состояния наклонного сечения изгибаемого элемента.
Расчет поперечных стержней и отгибов. Алгоритм проверки прочности

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

1. Общие понятия. Виды элементов, подверженных внецентренному сжатию. Конструктивные особенности сжатых элементов с гибкой продольной арматурой и хомутами. Оптимальные проценты армирования. Рекомендуемые классы бетона и арматуры.
2. Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Основные допущения, принимаемые при расчете. Алгоритм расчета.
3. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных эксцентриситетах. Расчетные и случайные эксцентриситеты.
4. Алгоритм расчета прочности и армирования сжатых элементов прямоугольного, таврового и двутаврового профиля. Расчетные формулы для прямоугольного сечения. Алгоритм проверки несущей способности элемента в обоих расчетных случаях. Алгоритм расчета арматуры в случае больших эксцентриситетов. Случай симметричного армирования. Алгоритм расчета симметричного армирования для случая малых эксцентриситетов. Расчетные формулы для элементов таврового и двутаврового сечений в зависимости от расположения сжатой зоны. Алгоритм расчета арматуры для случая больших и малых эксцентриситетов.
5. Расчет и конструирование каменных элементов. Расчёт неармированной каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально-сжатых и внецентренно сжатых элементов. Расчет каменной кладки на смятие.
6. Плоские перекрытия многоэтажных зданий и их основные виды.
7. Компонировка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами, особенности расчета и конструирования плиты, второстепенных и главных балок.
8. Конструкция пустотных и ребристых плит. Применение в плитах сварных сеток, каркасов и напрягаемой арматуры. Особенности расчета армирования пустотных и ребристых плит.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита курсовых работ (проектов)

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий:

«Разработать проект многоэтажного каркасного здания».

Содержание: выполняется компоновка конструктивной схемы перекрытия, расчет и конструирование пустотной или ребристой плиты, или монолитного перекрытия, или ригеля, или колонны со стыком, фундамента.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии оценки

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-6 . Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического	31: Конструктивные элементы промышленных и гражданских зданий 32: Строительные материалы, отечественные и зарубежные, их свойства и способы изготовления 33: Принципы	тест	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности и применять	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостатки

<p>обоснован ий их проектов, участвовать в подготовк е проектной документа ции, в том числе с</p>	<p>ипы проектирован ия зданий, инженерных систем и оборудования</p>		<p>конкретных заданий.</p>	<p>применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>знания и умения к выполнени ю конкретных заданий.</p>	<p>ные способнос ти применять знания и умения к выполнени ю</p>
<p>использов анием средств автоматиз ированног о проектиро вания и вычислите льных программ ных комплекс о ва</p>	<p>У1: Анализировать условия эксплуатации У2: Выбирать расчетную схему У3: Делать сбор нагрузок на конструкцию У4: Определять размеры конструкции У5: Определять допустимые деформации Н1: Правильно выбирать конструкционные материалы</p>	<p>Защита лабораторных работ/курсовой работы (проекта)</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся</p>	<p>выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают</p>	<p>выставляет ся, если студенты показываю т плохое знание теоретичес кого материала и отсутствие умения применить знания к решению практическ ой задачи. Руководст во и помощь со стороны преподава теля и хорошо подготовле нных студентов неэффекти вны по причине плохой подготовк и студента.</p>

				основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельно го выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы	знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.	
У1: Анализировать условия эксплуатации У2: Выбирать расчетную схему У3: Делать сбор нагрузок на конструкцию Н1: Правильно выбирать конструкционные материалы Н2: Рассчитывать конструкции на прочность, жесткость, устойчивость Н3: Состав	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	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 и 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	

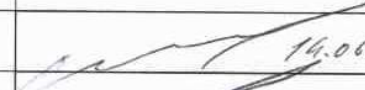



	<p>лять инженерно-экономическое обоснование при проектировании конструкций</p>					
	<p>Дескрипторы</p>	<p>Вид, форма оценочного мероприятия</p>	<p>зачет</p>			<p>незачет</p>
	<p>31: Конструктивные элементы промышленных и гражданских зданий</p> <p>32: Строительные материалы, отечественные и зарубежные, их свойства и способы изготовления</p> <p>33: Принципы проектирования зданий, инженерных систем и оборудования</p> <p>У4: Определять размеры конструкции</p> <p>У5:</p>	<p>зачет</p>	<p>Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.</p>			<p>Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении и предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессио</p>

	Определять допустимые деформации					нальной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>31: Конструктивные элементы промышленных и гражданских зданий</p> <p>32: Строительные материалы, отечественные и зарубежные, их свойства и способы изготовления</p> <p>33: Принципы проектирования зданий, инженерных систем и оборудования</p>	экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившем у пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

	<p>Н1: Прави льно выбирать конструкцион ные материалы</p> <p>Н2: Рассчи тывать конструкции на прочность, жесткость, устойчивость</p> <p>Н3: Состав лять инженерно- экономическо е обоснование при проектирован ии конструкций</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2019- 2020	 14.06.2019
2020- 2021	 24.04.2020
2021 – 2022	 16.04.2021
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	