



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: Строительная механика

для направления: 08.03.01 – «Строительство»

по профилю «Промышленное и гражданское строительство»

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7		
<b>Контактные занятия (всего)</b>	18	10	8		
В том числе:					
Лекции	8	4	4		
Практические занятия (ПЗ)	10	6	4		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	198	98	100		
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		96	91		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Диф. зач. 2	Экз. 9		
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

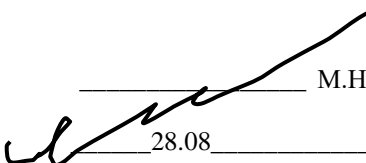
Кафедра «Техническая механика»

Составитель: Домнина Ксения Леонидовна, старший преподаватель

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

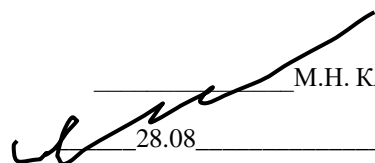
Протокол от 28.08.2020 № 3

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

  
\_\_\_\_\_ М.Н. КАРАКУЛОВ  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

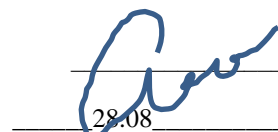
### СОГЛАСОВАНО

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

  
\_\_\_\_\_ М.Н. КАРАКУЛОВ  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

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»

  
\_\_\_\_\_ СОЛОВЬЕВА Л.Н.  
28.08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

<b>Название дисциплины</b>		Строительная механика				
<b>Номер</b>		<b>Академический год</b>			<b>семестр</b>	
<b>кафедра</b>		94 ТМ	<b>Программа</b>	08.03.01 – Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство»		
<b>Составитель</b>		Домнина К.Л., ст. преподаватель				
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> подготовка бакалавров по направлению 08.03.01 путем формирования инженерного мышления по расчету на прочность, устойчивость и жесткость основных силовых элементов строительных конструкций в области промышленного и гражданского строительства.</p> <p><b>Задачи:</b> изучение теоретических основ расчетов элементов строительных конструкций; формирование умений проведения расчета стержневых систем на прочность и жесткость; формирование навыков построения расчетных моделей строительных конструкций; изучение методов расчета многопролетных статически определимых балок, трехшарнирных арочных конструкций, плоских ферм, плоских статически неопределимых рамных конструкций.</p> <p><b>Знания:</b> основных положений и расчетных методов, используемых в строительной механике, на которых базируется изучение специальных курсов.</p> <p><b>Умения:</b> применять знания, полученные по строительной механике при изучении дисциплин профессионального цикла.</p> <p><b>Навыки:</b> владение основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Кинематические связи. Кинематический анализ. Общие сведения о балках. Многопролетные статически определимые балки. Использование линий влияния при расчете балок. Понятие о фермах и их классификация. Плоские фермы. Трехшарнирные арки и рамы.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Расчет многопролетных статически определимых балок. Расчет плоских рам. Расчет плоских ферм. Расчет трехшарнирных арок и рам.</p>				
<b>Основная литература</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 179 с. — 978-5-7264-1386-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58215.html">http://www.iprbookshop.ru/58215.html</a></li> <li>Бабанов, В. В. Строительная механика. Расчетно-графические работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бабанов, Н. А. Масленников. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0730-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74351.html">http://www.iprbookshop.ru/74351.html</a></li> </ol>				
<b>Технические средства</b>		Стандартно оборудованная лекционная аудитория, модели плоских рычажных механизмов				
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>				
		<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;</p> <p>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.</p>				
<b>Зачетных единиц</b>	3/3	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
		<b>Всего часов</b>	4/4	6/4	-	98/100
<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета дисциплины</b>	Получение оценки «удовл.», «хорошо», «отл.»	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к практическим занятиям, диф. зачету и экзамену
<b>формы</b>	Диф. зач./Экз.	-				
<b>Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины</b>			Математика, физика, инженерная и компьютерная графика, теоретическая механика, сопротивление материалов			

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является подготовка бакалавров по направлению 08.03.01 путем формирования инженерного мышления по расчету на прочность, устойчивость и жесткость основных силовых элементов строительных конструкций в области промышленного и гражданского строительства.

### Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ расчетов элементов строительных конструкций;
- формирование умений проведения расчета стержневых систем на прочность и жесткость;
- формирование навыков построения расчетных моделей строительных конструкций;
- изучение методов расчета многопролетных статически определимых балок, трехшарнирных арочных конструкций, плоских ферм, плоских статически неопределимых рамных конструкций.

В результате изучения дисциплины студент должен

#### знать:

- основные положения и расчетные методы, используемых в строительной механике, на которых базируется изучение специальных курсов;

#### уметь:

- применять знания, полученные по строительной механике при изучении дисциплин профессионального цикла;

#### владеть:

- основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Для изучения дисциплины студент должен

#### знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру и геометрию;
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

#### уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат;
- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей, конкретных пространственных объектов;

#### владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессионального цикла.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, инженерная графика, теоретическая механика, сопротивление материалов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные подходы к формализации и моделированию механизмов
2.	Способы расчета строительных конструкций

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Применять знания, полученные по строительной механике при изучении дисциплин профессионального цикла
2.	Воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	1,2	1,2	1
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-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	1,2	1,2	1

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Разделы дисциплин и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1.	Кинематические связи. Кинематический анализ	6		0,5				-
2.	Многопролетные статически определимые балки	6		2	2		36	Защита РГР
3.	Плоские рамы	6		1	2		30	Защита РГР
4.	Плоские фермы	6		0,5	2		30	Защита РГР
	Диф. зачет	6					2	Вопросы к зачету
	Всего по семестру			4	6		98	
5.	Трехшарнирные арки и рамы	7		4	4		91	Защита РГР
	Экзамен	7					9	Вопросы к экзамену
	Всего по семестру			4	4		100	
	<b>Всего</b>			<b>8</b>	<b>10</b>		<b>198</b>	

\*включая курсовое проектирование

#### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Кинематические связи. Кинематический анализ.	1,2	1,2	1
2	Общие сведения о балках и балочных системах. Многопролетные статически определимые балки. Определение линий влияния основных силовых факторов. Использование линий влияния при расчете балок.	1,2	1,2	1
3	Плоские рамы. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций	1,2	1,2	1
4	Понятие о фермах и их классификация. Плоские фермы.	1,2	1,2	1
5	Классификация арочных систем. Способы определения усилий в арках. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций.	1,2	1,2	1

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1.	2	Расчет многопролетных статически определимых балок <i>Использование линий влияния при расчете балок</i>	2
2.	3	Расчет плоских рам <i>Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах)</i>	2
3.	4	Расчет плоских ферм <i>Определение усилий в стержнях ферм, построение линий влияния опорных реакций и усилий в стержнях фермы</i>	2
4.	5	Расчет трехшарнирных рам и арок <i>Определение аналитических выражений изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил по силовым участкам арки</i>	2
5.	5	Расчет трехшарнирных рам и арок <i>Определение аналитических выражений изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил в элементах рамы</i>	2
	<b>Всего</b>		<b>10</b>

#### 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	Трудоемкость (час)
1.	2	Статически определимые и статически неопределимые (неразрезные) балки. Расчет одно- и многопролетных балок. Расчет балок на сложном упругом основании	36
2.	3	Расчет рам методом сил и методом перемещений. Комбинированные и смешанные методы расчета рам	30
3.	4	«Классификация ферм по очертанию поясов, по системе решетки, расположению опор и назначению. Нулевые стержни. «Определение усилий в сжато-изогнутых стержнях. Устойчивость плоской фермы.	20
		Диф. зачет	2
4.	5	Определение по линиям влияния значений продольной силы, поперечной силы и изгибающего момента в заданном сечении	91
		Экзамен	9

	Всего	198
--	-------	-----

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 «Строительная механика», которое оформляется в виде отдельного документа.

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

##### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 179 с. — 978-5-7264-1386-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58215.html">http://www.iprbookshop.ru/58215.html</a>	2016
2	Бабанов, В. В. Строительная механика. Расчетно-графические работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бабанов, Н. А. Масленников. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0730-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74351.html">http://www.iprbookshop.ru/74351.html</a>	2017

##### б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Саргсян А.Е. Строительная механика / А.Е. Саргсян, А.Т. Демченко, Н.В. Дворянчиков, Г.А. Джинчвелашвили. – изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 416 с.	2000
2	Безухов Н.И. и др. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах: учеб. пособие / Н.И. Безухов, О.В. Лужин, Н.В. Колкунов. – 3-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1987. – 264 с.: ил.	1987
3	Дарков А.В. Строительная механика / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – М.: Высшая школа, 1986. – 607 с.	1986
4	Клейн Г.К. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики: Учеб. пособие для вузов / Г.К. Клейн, В.Г. Рекач, Г.И. Розенблат. – М.: Высшая школа, 1972. – 320 с.	1972

##### в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016
2. ЭБС «IPRbooks» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

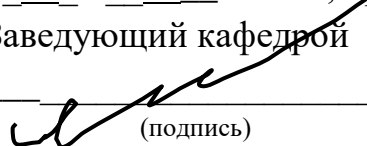
#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Лаборатория «Детали машин и механизация в строительстве» (каб. 214). 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 « <u>28</u> » <u>08</u> 2020 г., протокол № <u>3</u> Заведующий кафедрой  _____ М.Н. Каракулов (подпись)
--	---

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

(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**

**СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА**

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Кинематические связи. Кинематический анализ.	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Текущий контроль выполнения заданий
2	Многопролетные статически определимые балки	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Текущий контроль выполнения заданий
3	Плоские рамы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического	Текущий контроль выполнения заданий

		оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
4	Плоские фермы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Текущий контроль выполнения заданий
5	Трехшарнирные арки и рамы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла	Текущий контроль выполнения заданий

		строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
	Диф. зачет		Вопросы к зачету
	Экзамен		Вопросы к экзамену

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

## 1. Описание элементов ФОС

**Наименование:** диф. зачет

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения диф. зачета:**

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Какой метод в строительной механике дает наибольшую погрешность	Метод Ризца, Метод Галеркина, Погрешности одинаковы
2	В каком случае ферма будет статически определима ( $S$ - число стержней, $K$ – число узлов)?	$S > 2K - 3$ , $S = 2K - 3$ , $S < 2K$
3	Какую мерность имеет задача об осесимметричном изгибе круглых пластин?	Одномерная, Двумерная, Трехмерная.
4	Ядровым моментом называется...	Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно крайней точки сечения; Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно центра тяжести сечения; Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно крайней точки ядра сечения.
5	В методе перемещений за основные неизвестные принимаются...	Перемещения фиксированных сечений или узлов; Перемещения фиксированных сечений; Перемещения жестких узлов.
6	Какой метод использован для формирования вспомогательной таблицы метода перемещений?	Метод начальных параметров; Метод конечных элементов; Метод сил.
7	Какова степень статической неопределимости бесшарнирной арки?	1, 2, 3.
8	Рациональной осью арки называется такая ось, при которой...	Поперечная сила во всех сечениях арки равна нулю; Изгибающий момент во всех сечениях арки равен нулю; Изгибающий момент во всех сечениях арки постоянный.
9	Какой параметр является определяющим при разработке тросовых систем?	Отношение удельного веса материала к его пределу прочности; Отношение предела прочности к удельному весу материала; Предел прочности материала.
10	Какие факторы считаются равными нулю в без моментной теории оболочек?	Поперечные силы и скручивающие моменты; Продольные силы и изгибающие моменты; Поперечные силы, изгибающие и скручивающие моменты.
11	Как принято обозначать усилия в раскосах ферм?	V, D, O, U
12	Как принято обозначать усилия в стойках ферм?	V, D, O, U
13	Как принято обозначать усилия в элементах верхнего пояса ферм?	V, D, O, U
14	Как принято обозначать усилия в	V, D, O, U

	элементах нижнего пояса ферм?	
15	Как формулируется теорема Кастильяно?	Частная производная от потенциальной энергии по обобщенной силе равна соответствующему этой силе обобщенному перемещению; Удвоенная потенциальная энергия деформации линейно деформируемой системы равна сумме произведений обобщенных сил на обобщенные перемещения; В положении равновесия производная от потенциальной энергии деформации по обобщенной координате равна соответствующей обобщенной силе.

### Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

**Наименование:** экзамен

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения экзамена:**

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Какому уравнению аналогично по своей структуре уравнение осесимметричной деформации цилиндрической оболочки?	Уравнению изгиба пластинки; Уравнению осесимметричного кручения оболочки; Уравнению балки на упругом основании.
2	Какие системы являются более выгодными?	Арочные чем балочные; Балочные, чем арочные; Системы равнозначны.
3	В методе сил при использовании симметрии стержневая система является симметричной, если...	Симметричны оси, опорные закрепления, жесткости и нагрузка; Симметричны оси, жесткости и нагрузка; Симметричны оси, опорные закрепления и нагрузка.
4	Какие способы используются для определения коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода перемещений?	Способ интегрирования эпюр и статический; Динамический и способ интегрирования эпюр; Статический и динамический
5	В чем состоит принцип возможных перемещений?	Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внешних и внутренних сил на любой возможной системе перемещений равна нулю; Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внутренних сил, на любой возможной системе перемещений равна нулю; Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внешних сил, на любой возможной системе перемещений равна нулю.
6	По какому количеству признаков проводят классификацию ферм?	3,4,5.
7	Какова степень статической неопределимости двухшарнирной арки?	1,2,3.
8	Когда для расчета ферм рекомендуется применять способ моментной точки?	Когда разрез пересекает менее трех стержней, не сходящихся в одной точке; Когда разрез пересекает любое число стержней; Когда разрез пересекает более трех стержней, не сходящихся в одной точке, если усилия во всех стержнях, кроме трех, известны
9	Рама имеет три замкнутых бесшарнирных контура. Какова степень ее статической неопределенности?	3,6,9.
10	Какие внутренние усилия возникают в тросах?	Крутящие моменты и продольные силы; Продольные силы; Изгибающие моменты и продольные силы.

**Критерии оценки:**  
Приведены в разделе 2

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

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

№1. Дана двухопорная балка с правой консолью. Балка нагружена погонной нагрузкой интенсивности  $q$  кН/м, сосредоточенной силой  $P$  кН и сосредоточенным изгибающим моментом  $m_0$  кНм. Предел текучести материала  $\sigma_t$ . Подобрать двутавровое сечение балки, используя условие прочности  $\sigma_{\max} < [\sigma]$  и условие жесткости  $\delta_{\max} < 1/1000 (L)$ , где  $L$ - длина балки между опорами, или длина консольной части балки. Провести анализ прочности балки с обеспечением нормативных требований по прочности и жесткости.

№2. Дана трехшарнирная арка, нагруженная, как показано на схеме рис. 1. Определить аналитические выражения реакций опор  $V_A$ ,  $V_B$ , изгибающих моментов  $M(x)$ , перерезывающих  $Q(x)$  и продольных сил  $N(x)$ .

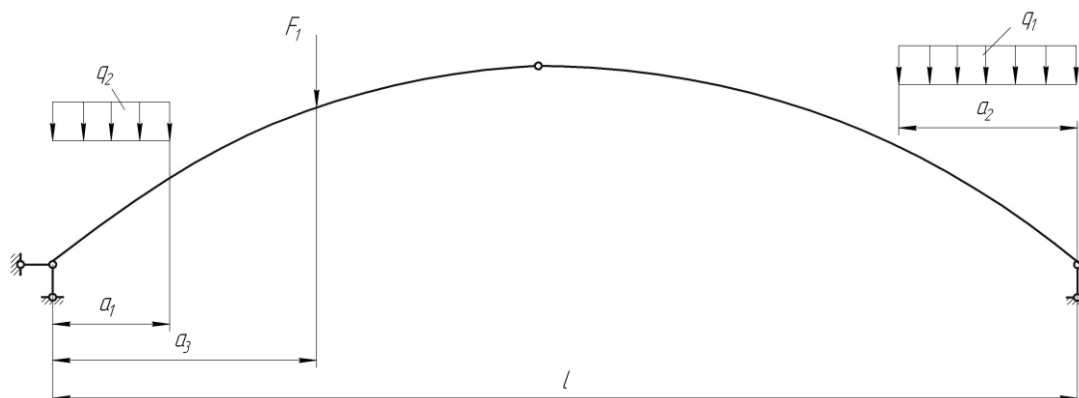


Рис. 1. Схема нагружения арки

№3. Дана один раз статически неопределимая рама, нагруженная, как показано на рис. 2. Определить усилия в элементах рамы.

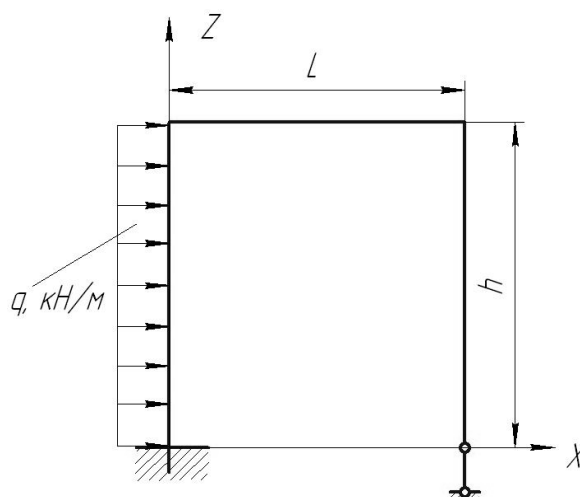


Рис. 2. Схема нагружения рамы

**Критерии оценки:**  
Приведены в разделе 2

## 2. Критерии оценки

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
<p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства,</p>	<p>31: Основные подходы к формализации и моделированию механизмов</p> <p>32: Способы расчета строительных конструкций</p>	диф. зачет/ 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 и в ответе на экзамене и при выполнении экзаменацион	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающемуся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой

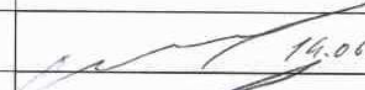



<p>В подготовк е расчетног о и технич экономиче ского обоснован ий их проектов, участвовать в подготовк</p>					<p>нных заданий, но обладающи м необходимы ми знаниями для их устранения под руководство м преподавате ля.</p>	<p>дисциплин е.</p>
---	--	--	--	--	--	-------------------------



<p>е проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>Н1: Владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики</p> <p>У1: Применять знания, полученные по строительной механике при изучении дисциплин профессионального цикла</p> <p>У2: Воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов</p>	<p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности и применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению.</p>
--	--	---	--	---	---	--

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год**

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

<b>Учебный год</b>	<b>«Согласовано»:</b> 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	