

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета

доцент

21.06.

**Д.Г. Серый  
2021г.**



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.18 СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА**

**Специальность**

**08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений**

**Специализация**

**Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар**

**2021**

Рабочая программа дисциплины «Строительная механика» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:  
доцент, кандидат  
технических наук

В. А. Дробот

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Сопротивления материалов» от 18.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
доцент, доктор  
технических наук

В. О. Шишкин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.06.2021 г., протокол № 10.

Председатель  
методической комиссии  
кандидат технических наук,  
доцент

А. М. Блягоз

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук,  
доцент, декан АСФ

Д. Г. Серый

# **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Строительная механика» является изучение общих теоретических основ расчета стержневых инженерных конструкций.

## **Задачи дисциплины**

- преобразование заданной системы, находящейся под действием внешних сил и воздействий к расчетной схеме сооружения;

- определение кинематического типа расчетной схемы на основании результатов кинематического анализа

### ***- для статически определимой расчетной схемы***

- определение опорных реакций из условий равновесия систем сил, действующих на расчетную схему сооружения;

- определение внутренних усилий от действия заданной постоянной нагрузки;

- графическое построение эпюр внутренних усилий и выявление положения опасного сечения

- определение опасного (невыгодного) положения временной нагрузки на сооружении;

- определение расчетных значений внутренних усилий от действия заданной постоянной и временной нагрузок, при опасном (невыгодном) положении временной нагрузки на сооружении;

### ***- для статически неопределенной расчетной схемы***

- выбор рационального метода расчета на основании анализа особенностей расчетной схемы сооружения;

- выбор рациональной основной системы для расчета в соответствии с выбранным методом расчета статически неопределенной системы;

- выявление условий соответствия между заданной расчетной схемой и основной системой принятого метода расчета статически неопределенной системы;

- выражение этих условий в математической форме в виде канонических уравнений, решение которых и позволяет раскрыть статическую неопределенность;

- определение внутренних усилий от действия заданной постоянной нагрузки;

- определение внутренних усилий от воздействия неравномерной осадки опор

- определение внутренних усилий от воздействия изменения температуры окружающей среды

- определение расчетных значений внутренних усилий от действия заданной постоянной и временной нагрузок.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Строительная механика» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Строительная механика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

## **4 Объем дисциплины (540 часов, 15 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	163 156	
— лекции	52	
— практические	104	
— лабораторные	0	
— внеаудиторная	7	
— зачет	2	
— экзамен	6	
— защита курсовых работ (проектов)	0	
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	323	

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— курсовая работа (проект)*	0	
— прочие виды самостоятельной работы	0	
<b>Контроль</b>	54	
<b>Итого по дисциплине</b>	540	

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет в 6 семестре, сдают экзамен в 7 и 8 семестре.

Дисциплина изучается на 3 и 4 курсе, в 6,7и 8 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1	Основные понятия и исходные положения 1.Предмет строительной механики. 2.Понятие о расчетной схеме сооружения 3.Классификация расчетных схем.	ОП К-1, ОП К 6	6	2	-	-	-
2	Кинематический анализ стержневых систем. 1.Понятие о кинематическом типе системы. 2.Понятия о диске, шарнире, кинематических связях. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем 3.Кинематический анализ расчетной	ОП К-1, ОП К 6	6	2	4	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа

	схемы сооружения. Степень свободы. Степень статической неопределенности.						
3	Статически определимые многопролетные системы. 1.Условия образования. Правила расстановки шарниров. Достиоинства и недостатки МШБ. 2.Аналитический расчет статически определимых многопролетных шарнирных балок. Построение эпюор изгибающих моментов $M$ и поперечных сил $Q$ . 3.Аналитический расчет статически определимых многопролетных рам. Построение эпюор изгибающих моментов $M$ , поперечных сил $Q$ и продольных сил $N$ .	ОП К-1, ОП К-6	6	2	8	-	7
4	Теория линий влияния 1.Линии влияния опорных реакций, изгибающих моментов, поперечных сил в простых двухпорных балках 2.Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в простых консольных балках. 3.Линии влияния опорных реакций, по-	ОП К-1, ОП К-6	6	2	8	-	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	перечных сил и изгибающих моментов в статически определимых многопролетных шарнирных балках 4. Определение усилий в балках по линиям влияния от действия постоянной нагрузки. 5. Определение невыгодного(опасного) положения нагрузки на сооружении. Понятие о расчетных усилиях.						
5	Аналитический расчет статически определимых ферм. 1.Классификация статически определимых ферм. 2. Условия геометрической неизменяемости ферм. 3.Упрощения, положенные в основу расчета статически определимых ферм. 4. Аналитические методы расчета ферм. Метод сечений. Способ моментной точки. 5. Метод вырезания узлов для определения усилий в стержнях ферм. Признаки нулевых стержней. 6. Определение усилий в стержнях сложных ферм. Метод замкнутых сечений. Метод совместных сечений.	ОП К-1, ОП К-6	6	4	8	-	18

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	7. Расчет шпренгель- ных ферм. Классифи- кация стержней шпренгельной фермы. 8. Основы расчета пространственных ферм.						
6	Линии влияния в фер- мах. 1.Линии влияний опорных реакций. Не- зависимость линий влияния опорных ре- акций от очертания решетки. 2.Линии влияния уси- лий в стержнях про- стых балочных ферм. Определение линий влияния и необходи- мость аналитического выявления закона из- менения усилия в стержне фермы. Прио- ритеты аналитических методов 3. Линии влияния уси- лий в стержнях кон- сольных балочных ферм 4.Линии влияния в стержнях шпренгель- ных ферм	ОП К-1, ОП К-6	6	4	8	-	12
7	Аналитический расчет трехшарнирных систем. 1.Классификация трехшарнирных систем. Условия гео- метрической неизме- няемости. 2.Особенности опре- деления опорных ре- акций.	ОП К-1, ОП К-6	7	6	8	-	38

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	3.Аналитический расчет трехшарнирной арки. Определение внутренних усилий, Построение эпюр изгибающих моментов $M$ , поперечных сил $Q$ и продольных сил. 4. Аналитический расчет трехшарнирной рамы. Определение внутренних усилий. Построение эпюр изгибающих моментов $M$ , поперечных сил $Q$ и продольных сил $N$ . Проверка правильности построения эпюр..						
8	Линии влияния в трехшарнирных арках. 1. Построение линий влияния методом суммирования ординат. Определение усилий в арках по линиям влияния. 2. Построение линий влияния в арках методом нулевой точки 3. Свойства, преимущества и недостатки трехшарнирных систем	ОП К-1, ОП К-6	7	4	8	-	44
9	Статически неопределенные системы 1.Понятие статической неопределенности систем. Степень статической неопределенности. Лишние связи. 2. Сущность метода сил. Основная система	ОП К-1, ОП К-6	7	4	8	-	42

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	метода сил. Канонические уравнения метода сил. 3. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил. 4. Определение внутренних силовых факторов в статически неопределеных системах						
10	Расчет статически неопределенной рамы методом сил. 1. Выбор рациональной основной системы. 2. Построение эпюр изгибающих моментов $M$ , поперечных сил $Q$ , продольных сил $N$ . Проверки правильности построения эпюр. 3. Расчет статически неопределенной рамы методом сил на действие неравномерного нагрева. 4. Расчет статически неопределенной рамы методом сил на действие осадки опор. 5. Преимущества и недостатки статически неопределенных систем в сравнении с другими типами расчетных схем	ОП К-1, ОП К 6	7	4	8	-	48

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа

11	<p>Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки.</p> <p>1.Степень статической неопределенности. Выбор рациональной основной системы при расчете неразрезной балки методом сил.</p> <p>2. Уравнение трех моментов как частный случай канонического уравнения метода сил.</p> <p>3. Методика расчета балки с применением уравнения трех моментов.</p>	ОП К-1, ОП К-6	8	2	6	-	24
12	<p>Расчет статически неопределенных многопролетных неразрезных балок методом моментных фокусных отношений.</p> <p>1.Понятие о моментной фокусной точке. Фокусное моментное отношение. Определение правого и левого фокусного моментного отношений.</p> <p>2. Расчет статически неопределенных многопролетных неразрезных балок методом моментных фокусных отношений. Построение эпюры изгибающих моментов. Определение опорных моментов в загруженном пролете. Определение опорных моментов в</p>	ОП К-1, ОП К-6	8	4	6	-	24

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	<p>незагруженном про- лете.</p> <p>3. Общий порядок рас- чета статически неопределеных мно- гопролетных нераз- резных балок методом моментных фокусных отношений. Проверка правильности расчета.</p> <p>4. Построение объем- лющих эпюр при сов- местном действии по- стоянной и временной нагрузок.</p> <p>5. Преимущества и не- достатки неразрезных балок в сравнении с многопролетными статически определи- мыми балками.</p>						
13	<p>Метод перемещений для расчета статически неопределенных систем.</p> <p>1. Понятие кинематической неопределенности систем. Степень кинематической неопределенности.</p> <p>2. Сущность метода перемещений. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений</p> <p>3. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода перемещений.</p> <p>4. Расчет статически неопределенных рам</p>	ОП К-1, ОП К-6	8	4	6	-	24

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практи- ческие за- нятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа

	методом перемещений. Построение эпюр изгибающих моментов $M$ , поперечных сил $Q$ , продольных сил $N$ . Проверки правильности построения эпюр. 5. Применение метода перемещений в расчетах на действие изменения температуры и осадки опор.						
14	Расчет сложных статически неопределеных систем 1.Использование свойств симметрии, Комбинированный метод расчета статически неопределенных рам. 2.Расчет статически неопределенных рам смешанным методом. 3.Приближенные методы расчета статически неопределенных рам	ОП К-1, ОП К-6	8	4	6	-	8
15	Статически неопределенные фермы. 1.Степень статической неопределенности. Выбор расчетной схемы и метода расчета статически неоднозначной фермы. 2. Особенности расчета статически неоднозначной фермы методом сил. Определение коэффициентов при неизвест-	ОП К-1, ОП К-6	8	2	6	-	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ных и свободных членах канонических уравнений метода сил. 3. Определение усилий в стержнях статически неопределенной фермы. Проверка правильности определения усилий в стержнях фермы.						
16	Статически неопределенные арки. 1.Определение степени статической неопределенности. Выбор метода расчета и расчетной схемы статически неопределенной арки арок. 2. Расчет двухшарнирных арок на действие неподвижной нагрузки. 3.. Расчет бесшарнирных арок на действие неподвижной нагрузки. Использование метода упругого центра	ОП К-1, ОП К-6	8	2	6	-	8
Итого				52	104	-	323

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Строительная механика. Часть 1 : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. Е. Н. Селезнева, В. А. Переяслова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 75 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/d5b/d5bd25835fc16d8e759dc6c316b240fc.pdf>
- Строительная механика. Часть 2 : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. Е. Н. Селезнева, В. А. Переяслова. – Краснодар

: КубГАУ, 2019. – 61 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/dc7/dc7d5981670d5988419c85e6b2e107e0.pdf>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>	
12	Физика
12	Химия
1234	Высшая математика
26	Изыскательная практика
3	Инженерная экология в строительстве
3	Химия в строительстве
3	Механика грунтов
45	Теоретическая механика
5	Строительная физика
5	Основания и фундаменты сооружений
567	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности
678	Строительная механика
7	Механика жидкости и газа
78	Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций
89	Теория расчета пластин и оболочек
9	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
B	Нелинейные задачи строительной механики
<b>ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>	
2	Инженерная геология
26	Изыскательная практика
3	Инженерная экология в строительстве
3	Экономика
4	Архитектура
4	Геотехника
45	Теоретическая механика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5	Строительная физика
567	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности
6	Инженерная геодезия
6	Электротехника и электроснабжение
678	Строительная механика
7	Водоснабжение и водоотведение
78	Конструкции из дерева и пластмасс
8	Теплогазоснабжение и вентиляция
8	Организация проектирования
89	Железобетонные и каменные конструкции
89	Металлические конструкции
89А	Технологии строительного производства
9А	Экономика и управление строительством
AB	Организация и управление строительным производством

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>					
ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	Не представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(ых) уравнения(й), не обосновывает граничные и начальные условия	Представляет на низком уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(ых) уравнения(й), на низком уровне обосновывает граничные и начальные условия	Представляет на достаточно-ном уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(ых) уравнения(й), на достаточно-ном уровне способен обосновать граничные и начальные условия	Представляет на высоком уровне базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(ых) уравнения(й), на высоком уровне способен обосновать граничные и начальные условия	Тест  Вопросы к зачету  Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>					
ОПК-6.15. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет на низком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет на достаточноном уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Умеет на высоком уровне определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Тест Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на достаточноном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Тест Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не способен выполнить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на низком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на достаточноном уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на высоком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Тест Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-6.19. Динамический расчёт стержневой системы	Не умеет выполнять динамический расчёт стержневой системы	Умеет на низком уровне выполнять динамический расчёт стержневой системы	Умеет на достаточном уровне выполнять динамический расчёт стержневой системы	Умеет на высоком уровне выполнять динамический расчёт стержневой системы	Тест Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Тест** - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

*Критериями оценки* выполнения теста являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

**Оценка «отлично»** ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

**Оценка «хорошо»** ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; тест решен верно, но без грамотной аргументации.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

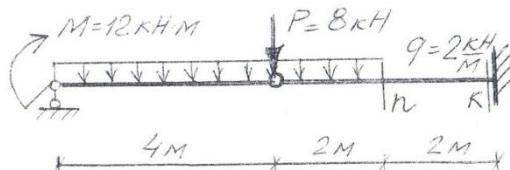
**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, когда решение задания полностью неправильное или тест не решен.

#### Тест по дисциплине «Строительная механика»

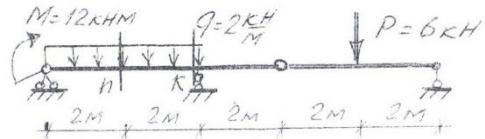
*Тестовые задания по строительной механике по теме: «Расчет статически определимых многопролетных балок»*

<p>Определить поперечную силу в сечении «к» и изгибающий момент в сечении «к»</p>	<p>Определить поперечную силу в сечении «к» и изгибающий момент в сечении «п»</p>
---	---

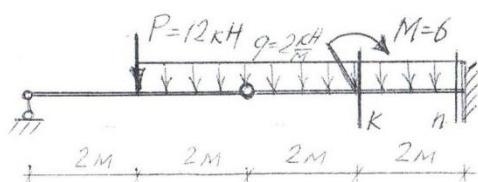
Определить поперечную силу в сечении «к» и изгибающий момент в сечении «п»



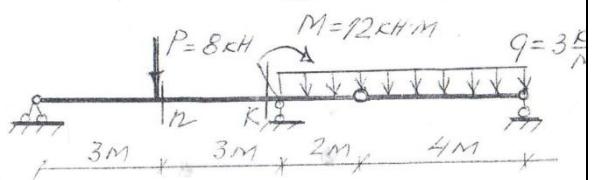
Определить поперечную силу в сечении «п» и изгибающий момент в сечении «к»



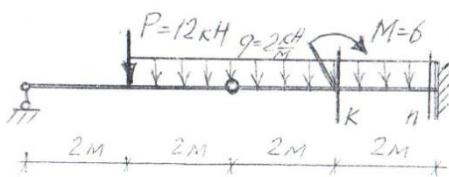
Определить поперечную силу в сечении «п» и изгибающий момент в сечении «к»



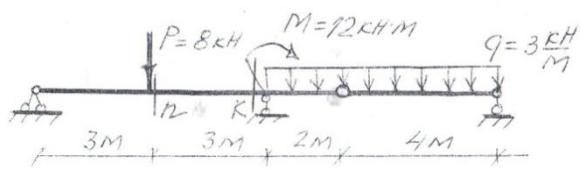
Определить поперечную силу в сечении «к» и изгибающий момент в сечении «п»



Определить поперечную силу в сечении «к» и изгибающий момент в сечении «п»



Определить поперечную силу в сечении «п» и изгибающий момент в сечении «к»

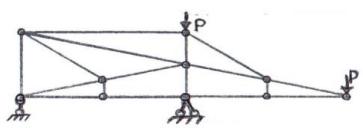


### Тестовые задания по строительной механике по теме: «Расчет статически определимых ферм»:

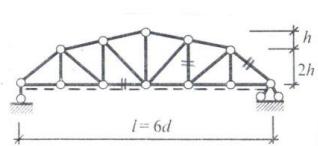
(1)

1. Какая расчетная схема называется фермой? На какой вид деформации работают стержни фермы?

2. Укажите нулевые стержни в ферме:



3. Построить линии влияния в отмеченных стержнях:



4. Изменится ли характер линий влияния при перемене уровня езды?

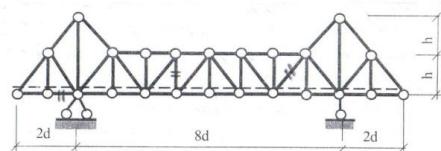
(2)

1. В чем состоит метод сквозных сечений для определения усилий в стержнях фермы? В каком случае для определения усилий методом сквозных сечений используется способ проекций?

2. Укажите нулевые стержни в ферме:



3. Построить линии влияния в отмеченных стержнях:

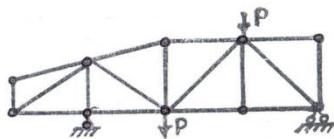


4. Изменится ли характер линий влияния при перемене уровня езды?

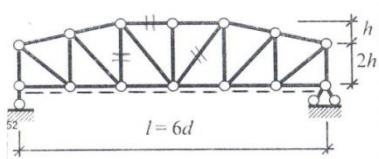
(3)

1. В чем состоит метод сквозных сечений для определения усилий в стержнях фермы? В каком случае для определения усилий методом сквозных сечений используется способ моментной точки?

2. Укажите нулевые стержни в ферме:



3. Построить линии влияния в отмеченных стержнях:

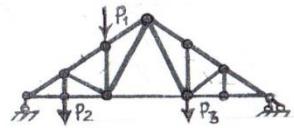


4. Изменится ли характер линий влияния при перемене уровня езды?

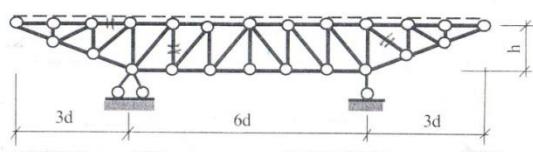
(4)

1. Укажите условие геометрической неизменяемости и статической определимости ферм.

2. Укажите нулевые стержни в ферме:



3. Построить линии влияния в отмеченных стержнях:



4. Изменится ли характер линий влияния при перемене уровня езды?

## Тестовые задания по строительной механике по теме: «Расчет статически определимых арок»

(1)

1. Достоинства и недостатки трехшарнирных арок. Выводы из аналитического расчета трехшарнирных систем

2. Определить с помощью линии влияния величину поперечной силы  $Q$  в сечении  $K$ , расположенном на расстоянии  $0,25l$  от левой опоры.

Принять: уравнение оси арки - парабола

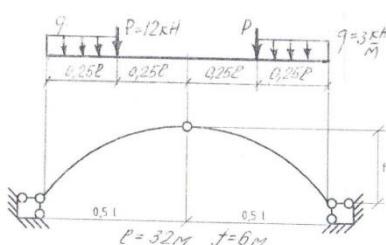
$$y = \frac{4f}{l^2} x(l - x);$$

функция угла наклона касательной к оси арки -

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{4f}{l^2} (l - 2x);$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (\operatorname{tg} \varphi)^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sqrt{1 + (\operatorname{tg} \varphi)^2}}$$



(2)

1. Как аналитически определяется величина поперечной силы  $Q$  в заданном сечении арки?

2. Определить аналитически величину продольной силы  $N$  в сечении  $K$ , расположенном на расстоянии  $0,25l$  от правой опоры.

Принять: уравнение оси арки - парабола

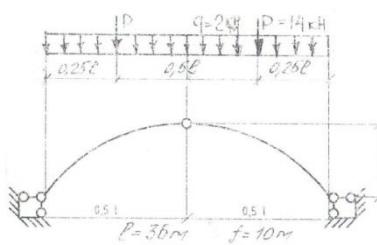
$$y = \frac{4f}{l^2} x(l - x);$$

функция угла наклона касательной к оси арки -

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{4f}{l^2} (l - 2x);$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (\operatorname{tg} \varphi)^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sqrt{1 + (\operatorname{tg} \varphi)^2}}$$



1. Как аналитически определяется величина изгибающего момента  $M$  в заданном сечении арки?

2. Определить с помощью линии влияния величину продольной силы  $N$  в сечении  $K$ , расположенном на расстоянии  $0,25l$  от левой опоры.

Принять: уравнение оси арки - парабола

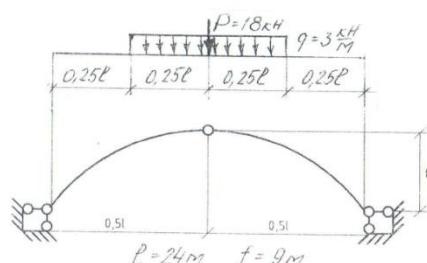
$$y = \frac{4f}{l^2} x(l-x);$$

функция угла наклона касательной к оси арки -

$$\tan \varphi = \frac{4f}{l^2}(l-2x);$$

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (\tan \varphi)^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\tan \varphi}{\sqrt{1 + (\tan \varphi)^2}}$$



1. Какая система называется трехшарнирной аркой?

2. Определить аналитически величину изгибающего момента  $M$  в сечении  $K$ , расположенном на расстоянии  $0,25l$  от правой опоры..

Принять: уравнение оси арки - парабола

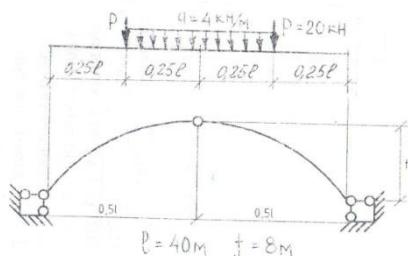
$$y = \frac{4f}{l^2} x(l-x);$$

функция угла наклона касательной к оси арки -

$$\tan \varphi = \frac{4f}{l^2}(l-2x);$$

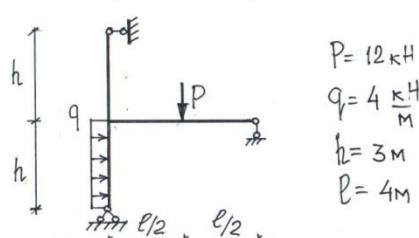
$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + (\tan \varphi)^2}}$$

$$\sin \varphi = \frac{\tan \varphi}{\sqrt{1 + (\tan \varphi)^2}}$$

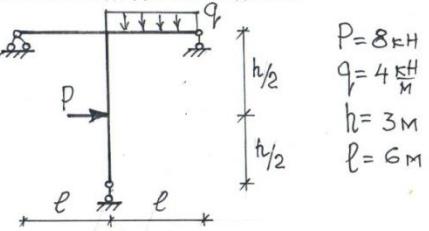


### Тестовые задания по строительной механике по теме: Расчет статически неопределеных рам методом сил

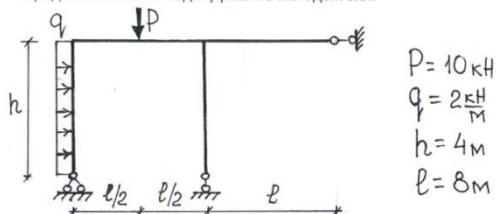
1 Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



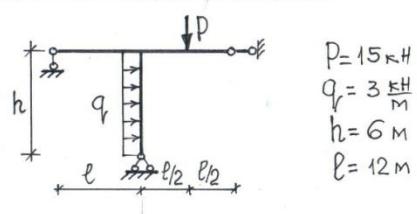
2 Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



3 Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.

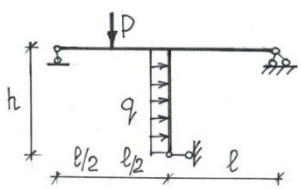


4 Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



5

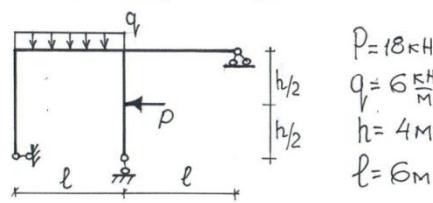
Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



$$\begin{aligned} P &= 16 \text{ кН} \\ q &= 2 \frac{\text{kH}}{\text{м}} \\ h &= 6 \text{ м} \\ l &= 10 \text{ м} \end{aligned}$$

6

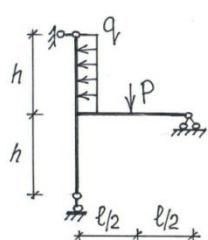
Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



$$\begin{aligned} P &= 18 \text{ кН} \\ q &= 6 \frac{\text{kH}}{\text{м}} \\ h &= 4 \text{ м} \\ l &= 6 \text{ м} \end{aligned}$$

7

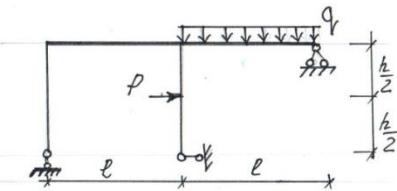
Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.



$$\begin{aligned} P &= 20 \text{ кН} \\ q &= 5 \frac{\text{kH}}{\text{м}} \\ h &= 6 \text{ м} \\ l &= 12 \text{ м} \end{aligned}$$

8

Построить эпюры изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Задачу решить методом сил.

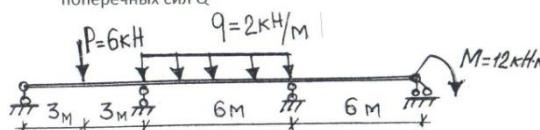


$$\begin{aligned} P &= 8 \text{ кН} \\ q &= 2 \frac{\text{kH}}{\text{м}} \\ h &= 6 \text{ м} \\ l &= 4 \text{ м} \end{aligned}$$

## Тестовые задания по строительной механике по теме: Расчет статически неопределенных балок методом сил

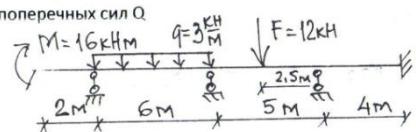
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



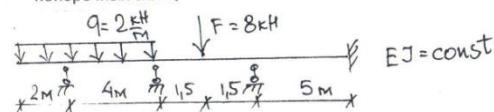
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



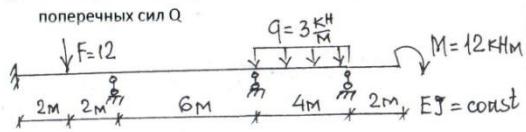
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



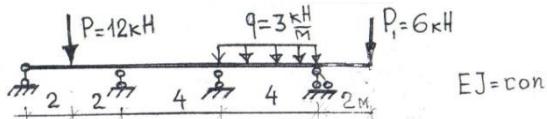
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



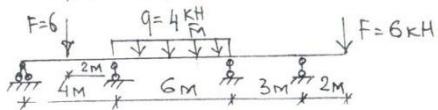
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



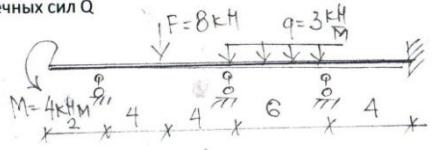
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



Для заданной схемы балки требуется:

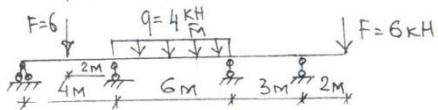
- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



(7)

Для заданной схемы балки требуется:

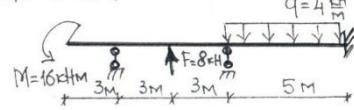
- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



(10)

Для заданной схемы балки требуется:

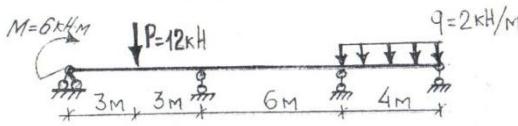
- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



(9)

Для заданной схемы балки требуется:

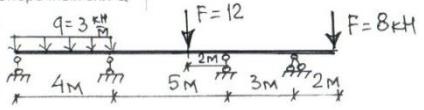
- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .



(11)

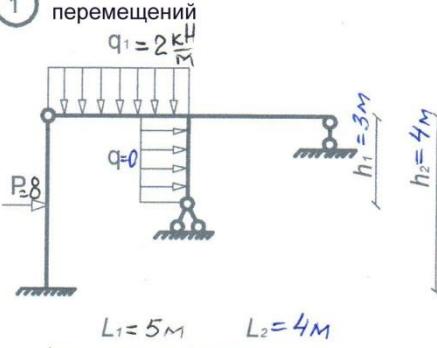
Для заданной схемы балки требуется:

- Записать в численном виде уравнения трех моментов
- Методом моментных фокусных отношений рассчитать и построить эпюру изгибающих моментов  $M$ .
- По эпюре изгибающих моментов  $M$  построить эпюру поперечных сил  $Q$ .

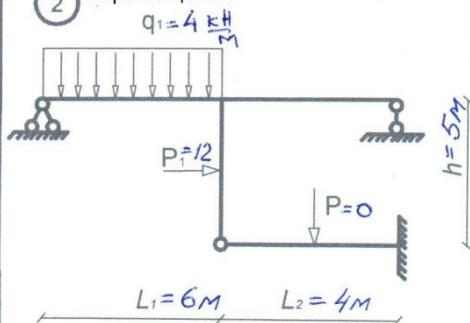


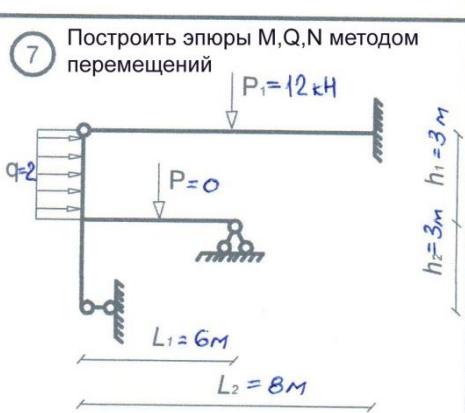
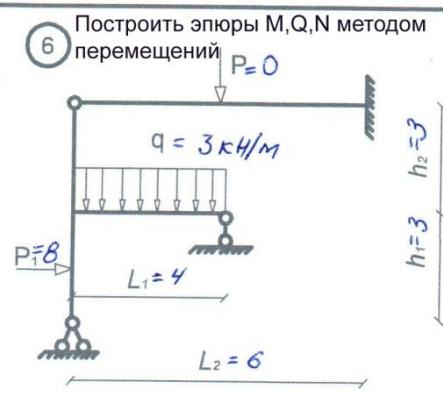
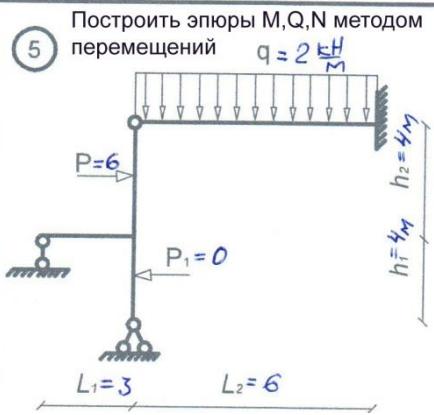
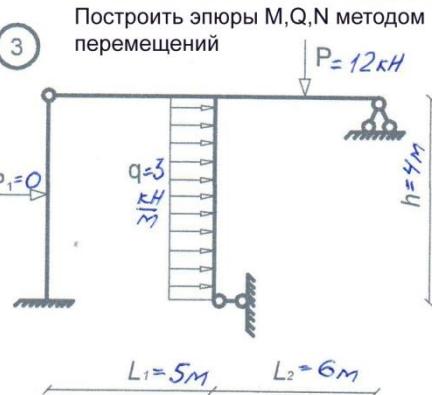
## Тестовые задания по строительной механике по теме: «Расчет статически неопределенной рамы методом перемещений»

1 Построить эпюры  $M, Q, N$  методом перемещений



2 Построить эпюры  $M, Q, N$  методом перемещений





### Зачет по дисциплине «Строительная механика»

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

#### Вопросы к зачету

- Предмет строительной механики. Понятие о расчетной схеме сооружения. Расчетная схема сооружения. Классификация расчетных схем.
- Статически определимые многопролетные балки. Условия образования. Правила расстановки шарниров. Достоинства и недостатки МШБ.
- Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в простых консольных балках.
- Кинематический анализ расчетной схемы сооружения. Степень свободы. Степень статической неопределенности.

5. Аналитический расчет статически определимых многопролетных шарнирных балок. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$  и поперечных сил  $Q$ .
6. Понятие о кинематическом типе системы. Понятия о диске, шарнире, кинематических связях. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем
7. Основы расчета пространственных ферм.
8. Определение невыгодного положения нагрузки на сооружении. Понятие о расчетных усилиях.
9. Метод вырезания узлов для определения усилий в стержнях ферм. Признаки нулевых стержней.
10. Аналитический расчет статически определимых многопролетных рам. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$  и продольных сил  $N$ .
11. Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в статически определимых многопролетных шарнирных балках
12. Определение усилий в балках по линиям влияния от действия постоянной нагрузки.
13. Статически определимые фермы. Классификация. Условия геометрической неизменяемости ферм. Достоинства и недостатки фермы в сравнении с другими расчетными схемами. Упрощения, положенные в основу расчета статически определимых ферм.
14. Подвижная нагрузка. Понятие о линии влияния. Линии влияния опорных реакций, изгибающих моментов, поперечных сил в простых двухпорных балках
15. Аналитические методы расчета ферм. Метод сечений. Способ моментной точки.
16. Линии влияния усилий в стержнях консольных балочных ферм
17. Линии влияния в простых балочных фермах. Линии влияний опорных реакций. Независимость линий влияния опорных реакций от очертания решетки.
18. Определение усилий в стержнях сложных ферм. Метод замкнутых сечений. Метод совместных сечений..
19. Расчет шпренгельных ферм. Классификация стержней шпренгельной фермы.
20. Линии влияния усилий в стержнях простых балочных ферм. Определение линий влияния и необходимость аналитического выявления закона изменения усилия в стержне фермы. Приоритеты аналитических методов
21. Трехшарнирные системы. Классификация. Условия геометрической неизменяемости. Особенности определения опорных реакций.

### **Экзамен по дисциплине «Строительная механика»**

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

## **Вопросы к экзамену**

1. Предмет строительной механики. Понятие о расчетной схеме сооружения. Расчетная схема сооружения. Классификация расчетных схем.
2. Понятие о кинематическом типе системы. Понятия о диске, шарнире, кинематических связях. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем
3. Кинематический анализ расчетной схемы сооружения. Степень свободы. Степень статической неопределенности.
4. Статически определимые многопролетные балки. Условия образования. Правила расстановки шарниров. Достоинства и недостатки МШБ.
5. Аналитический расчет статически определимых многопролетных шарнирных балок. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$  и поперечных сил  $Q$ .
6. Аналитический расчет статически определимых многопролетных рам. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$  и продольных сил  $N$ .
7. Подвижная нагрузка. Понятие о линии влияния. Линии влияния опорных реакций, изгибающих моментов, поперечных сил в простых двухпорочных балках
8. Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в простых консольных балках.
9. Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов в статически определимых многопролетных шарнирных балках
10. Определение усилий в балках по линиям влияния от действия постоянной нагрузки.
11. Определение невыгодного положения нагрузки на сооружении. Понятие о расчетных усилиях.
12. Статически определимые фермы. Классификация. Условия геометрической неизменяемости ферм. Достоинства и недостатки фермы в сравнении с другими расчетными схемами. Упрощения, положенные в основу расчета статически определимых ферм.
13. Аналитические методы расчета ферм. Метод сечений. Способ моментной точки.
14. Метод вырезания узлов для определения усилий в стержнях ферм. Признаки нулевых стержней.
15. Определение усилий в стержнях сложных ферм. Метод замкнутых сечений. Метод совместных сечений..
16. Расчет шпренгельных ферм. Классификация стержней шпренгельной фермы.
17. Основы расчета пространственных ферм.
18. Линии влияния в простых балочных фермах. Линии влияний опорных реакций. Независимость линий влияния опорных реакций от очертания решетки.

19. Линии влияния усилий в стержнях простых балочных ферм. Определение линий влияния и необходимость аналитического выявления закона изменения усилия в стержне фермы. Приоритеты аналитических методов
20. Линии влияния усилий в стержнях консольных балочных ферм
21. Трехшарнирные системы. Классификация. Условия геометрической неизменяемости. Особенности определения опорных реакций.
22. Аналитический расчет трехшарнирной арки. Определение внутренних усилий. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$  и продольных сил
23. Аналитический расчет трехшарнирной рамы. Определение внутренних усилий. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$  и продольных сил  $N$ . Проверка правильности построения эпюр..
24. Линии влияния в трехшарнирных арках. Построение линий влияния методом суммирования ординат. Определение усилий в арках по линиям влияния.
25. Свойства, преимущества и недостатки трехшарнирных систем Выводы из аналитического расчета трехшарнирных систем
26. Теория перемещений. Перемещения и применение теории перемещений в строительной механике. Угловые и линейные перемещения
27. Действительные и возможные перемещения. Действительная и возможная работа. Основополагающие принципы теории перемещений. Теорема о взаимности работ и перемещений. Формула Мора.
28. Вывод общей формулы Мора-Максвелла для определения перемещений. Формула Максвелла- Мора для определения перемещений в балках, рамках, фермах, арках.
29. Определение перемещений в статически определимых системах. Правило Верещагина. Условия применимости правила Верещагина.
30. Определение перемещений в статически определимых балках и рамках от действия приложенной нагрузки.
31. Определение перемещений в статически определимых балках и рамках от воздействия неравномерного нагрева.
32. Определение перемещений в статически определимых балках и рамках от неравномерной осадки опор.
33. Определение перемещений в статически определимых фермах от действия приложенной нагрузки.
34. Определение перемещений в статически определимых арках от действия приложенной нагрузки.
35. Определение перемещений в статически определимых фермах от действия приложенной нагрузки.
36. Понятие статической неопределенности систем. Степень статической неопределенности. Лишние связи.
37. Сущность метода сил. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил.

38. 3 Расчет статически неопределенной рамы методом сил. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Проверки правильности построения эпюр.
39. Преимущества и недостатки статически неопределенных систем в сравнении с другими типами расчетных схем
40. Расчет статически неопределенной рамы методом сил на действие неравномерного нагрева.
41. Расчет статически неопределенной рамы методом сил на действие осадки опор.
42. Понятие кинематической неопределенности систем. Степень кинематической неопределенности.
43. Сущность метода перемещений. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений
44. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода перемещений.
45. Расчет статически неопределенных рам методом перемещений. Построение эпюр изгибающих моментов  $M$ , поперечных сил  $Q$ , продольных сил  $N$ . Проверки правильности построения эпюр.
46. Применение метода перемещений в расчетах на действие изменения температуры и осадки опор.
47. Расчет статически неопределенных рам смешанным методом.
48. Комбинированный метод расчета статически неопределенных рам
49. Приближенные методы расчета статически неопределенных рам.
50. Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки. Степень статической неопределенности. Выбор рациональной основной системы при расчете неразрезной балки методом сил.
51. Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки. Уравнение трех моментов как частный случай метода сил.
52. Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки. Методика расчета балки с применением уравнения трех моментов.
53. Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки. Понятие о моментной фокусной точке.
54. Фокусное моментное отношение. Определение правого и левого фокусного моментного отношений.
55. Расчет статически неопределенных многопролетных неразрезных балок методом моментных фокусных отношений. Построение эпюры изгибающих моментов. Определение опорных моментов в загруженном пролете. Определение опорных моментов в незагруженном пролете.
56. Общий порядок расчета статически неопределенных многопролетных неразрезных балок методом моментных фокусных отношений. Проверка правильности расчета.
57. Статически неопределенные многопролетные неразрезные балки. Построение объемлющих эпюр.
58. Преимущества и недостатки неразрезных балок в сравнении с многопролетными статически определенными балками.

59. Статически неопределеные фермы. Степень статической неопределености. Выбор расчетной схемы и метода расчета статически неопределеной фермы.
60. Особенности расчета статически неопределеной фермы методом сил. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил.
61. Особенности расчета статически неопределеной фермы методом сил. Определение усилий в стержнях статически неопределеной фермы. Проверка правильности определения усилий в стержнях фермы.
62. Статически неопределеные арки. Определение степени статической неопределености. Выбор расчетной схемы и метода расчета арок.
63. Расчет двухшарнирных арок на действие неподвижной нагрузки.
64. Расчет бесшарнирных арок на действие неподвижной нагрузки. Использование метода упругого центра.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Строительная механика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

### **Требования к выполнению тестовых заданий**

Тест - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

*Критериями оценки выполнения теста являются:*

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения теста соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

### **Требования к обучающимся при проведении зачета**

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета*

Оценка «**отлично**» выставляется за глубокое и полное владение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения.

Оценка «**хорошо**» выставляется если обучающийся полно изучил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает учебный материал, не может применять знания для решения паретических задач.

### **Требования к обучающимся при проведении экзамена**

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена*

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дис-

циплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная**

1. Ганджунцев, М. И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика: учебное пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков. // Москва: Московский государственный строительный университет, 2017. — 68 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64539.html> .
2. Петров, В. В. Нелинейная строительная механика. Часть 1. Физическая нелинейность: учебное пособие / Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, 2015. — 168 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76491.html> .
3. Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник // Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, А. В. Дарков ; под общей редакцией Н. Н. Шапошникова. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 692 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105987> .

### **Дополнительная**

1. Юрьев А. Г., Смогляго Н. А., Зинькова В. А., Горшков А. С. Строительная механика: учебное пособие // Белгород : Белгородский

государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018.  
— 237 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92296.html>.

2. Кондратенко В.Е., Горбатюк С.М., Девятьярова В.В. Строительная механика: учебник // Москва : МИСИС, 2019. — 192 с. . — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129010>.

3. Иванов С. П., Иванов О. Г. Строительная механика : учебное пособие // Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112390>.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>
4.	ЭБС Лань	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Строительная механика. Часть 1 : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. Е. Н. Селезнева, В. А. Переяслова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 75 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/d5b/d5bd25835fc16d8e759dc6c316b240fc.pdf>

2. Строительная механика. Часть 2 : метод. указания по дисциплине и для самостоятельной работы / сост. Е. Н. Селезнева, В. А. Переяслова. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 61 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/dc7/dc7d5981670d5988419c85e6b2e107e0.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### Перечень лицензионного ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	AutoCAD	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</b>	<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b>	<b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с</b>

			которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Строительная механика	Помещение №3 ГД, посадочных мест — 198; площадь — 192,2м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
2	Строительная механика	Помещение №321 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 53,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
3	Строительная механика	Помещение №15 МХ, площадь — 106,3м <sup>2</sup> ; Лаборатория "Сопротивление материалов" (кафедры сопротивления материалов), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации