

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 12.02.2025 15:13:42  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 28 » 06 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета



В.С. Емец  
« 28 » 06 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Соппротивление материалов»**

Направление подготовки

**07.03.01 Архитектура**

Направленность образовательной программы

**Архитектурное проектирование**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Год набора - 2024**

**Рязань  
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 509 от 08.06.2017 года, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 мая 2016 г., регистрационный № 42143 (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2017);
- учебным планом по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Рабочую программу по дисциплине «Соппротивление материалов» составил доцент кафедры «Архитектура, градостроительство и дизайн» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета, к.т.н., Г.С. Нечипорук.

Программа одобрена на заседании кафедры «Архитектура, градостроительство и дизайн» (протокол № 11 от 26.06.2024).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, получение знаний студентов по наиболее важным разделам сопротивления материалов, знакомство с расчетом сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, с методикой анализа и оценки полученных результатов расчетов для принятия обоснованных инженерных решений.

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Сопротивление материалов».

В результате освоения дисциплины «Сопротивление материалов» у обучающегося формируется общепрофессиональная компетенция (ОПК): ОПК-4.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
<b>ОПК-4</b> Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2. знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• постановку и методику решения задач расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• формировать расчетные модели сооружений для определения силовых факторов и перемещений в них от разных видов статических воздействий.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• методикой анализа и оценки полученных результатов</li></ul>	

	эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.	расчетов для принятия обоснованных инженерных решений.	
--	---	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- «Математика»;
- «Сопротивление материалов».

### Студент должен:

#### Знать:

- разделы статики и динамики теоретической механики;
- основы дифференцирования и интегрирования;
- методику решения однородных дифференциальных уравнений

#### Уметь:

- записывать уравнения равновесия произвольной и сходящейся системы сил;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических методов, свойств функций, производной;

#### Владеть:

- основными методами решения прочностных задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически.

Изучение дисциплины «Сопротивление материалов» в дальнейшем будут использованы при изучении дисциплин: «Строительная механика», «Компьютерные методы проектирования и расчета», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Деревянные конструкции».

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-4	Математика Сопротивление материалов	«Сопротивление материалов»	«Строительная механика», «Компьютерные методы проектирования и расчета», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Деревянные конструкции».

			конструкции».
--	--	--	---------------

### 3. Структура и содержание дисциплин

Общая трудоемкость дисциплины «Сопротивление материалов» составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Объем дисциплины «Сопротивление материалов» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в Таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:		
Лекции	18	18
Семинары, практические занятия	18	18
Лабораторные работы	-	-
Индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том числе		
Расчетно-графические работы	72	72
Реферат	-	-
Эссе	-	-
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i> )	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен)	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины «Сопротивление материалов» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Сопротивление материалов» и их трудоемкость по видам учебных занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточно
-------	-------------------	--------------------	--	------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Задачи курса. Напряжения и деформации. Внутренние усилия. Виды простых деформаций	12	2	2		8		
2	Закон Гука. Центральное растяжение – сжатие. Кручение. Поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе.	12	2	2		8	РГР №1	
3	Механические характеристики материалов Условие прочности.	12	2	2		8		
4	Геометрические характеристики плоских сечений	12	2	2		8		
5	Изгиб. Определение напряжений при изгибе. Условие прочности при изгибе.	12	2	2		8	РГР №2	
6	Определение деформаций при изгибе.	12	2	2		8		
7	Продольный изгиб. Полный график критических напряжений.. Подбор сечения.	12	2	2		8	Контрольная работа	
8	Сложное сопротивление. Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с растяжением - сжатием	12	2	2		8		
9	Динамическое воздействие нагрузок.	12	2	2		8		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине в пятом семестре</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины «Сопротивление материалов», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Задачи курса	Напряжения и деформации. Внутренние усилия. Виды простых деформаций
2	Построение эпюр внутренних усилий	Закон Гука. Центральное растяжение – сжатие. Кручение. Поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе.
3	Механические характеристики материалов.	Диаграммы растяжения-сжатия пластичных и хрупких материалов. Условие прочности.
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Площадь сечения. Статический момент инерции. Центральный, центробежный моменты инерции. Момент сопротивления.
5	Изгиб. Определение напряжений.	Изгиб. Определение напряжений при изгибе. Условие прочности при изгибе.
6	Изгиб. Определение деформаций.	Дифференциальное уравнение упругой линии. Формула (интеграл) Мора для определения перемещений.. Графическое интегрирование интеграла Мора.
7	Продольный изгиб	Продольный изгиб. Дифференциальное уравнение упругой линии при продольном изгибе. Критическая сила. Влияние опорных устройств на величины критической силы. Полный график критических напряжений. Подбор сечения сжатого стержня.
8	Сложное сопротивление.	Сложное сопротивление. Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с растяжением – сжатием. Гипотезы прочности.
9	Динамическое воздействие нагрузок.	Учет инерционных нагрузок. Динамический коэффициент при ударе. Явление резонанса при вынужденных колебаниях.

Таблица 6– Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
<b>1</b>	<b>Расчет статически определимых стержневых систем</b>	
1.1	Кинематический анализ сооружений	Правила создания неизменяемой конструкции. Степень свободы шарнирно-стержневой конструкции. Анализ геометрической неизменяемости стержневых систем
1.2	Теория линий влияния	Определение линии влияния. Аналитическое построение линий влияния в простой балке. Кинематический метод построения линий влияния.
1.3	Расчет многопролетной балки на постоянную и подвижную нагрузки	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки в многопролетной балке. Поэтажная схема. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в многопролетной балке.
1.4	Расчет статически определимой фермы на постоянную и подвижную	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки в простой ферме. Расчет фермы на подвижную нагрузку.

	нагрузки	
1.5	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки в трехшарнирной арке.	Понятие распорных систем. Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки в трехшарнирной распорной системе.
1.6	Основные теоремы строительной механики. Определение перемещений в стержневых системах	Определение перемещений в стержневых системах. Формула (интеграл) Мора. Графическое интегрирование формулы Мора.
<b>2</b>	<b>Расчет статически неопределимых стержневых систем</b>	
2.1	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Алгоритм метода сил. Выбор основной системы. Канонические уравнения. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Построение результирующих эпюр. Кинематические проверки. Статическая проверка. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
2.2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом перемещений	Алгоритм метода перемещений. Основная система метода перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Проверки выполненных расчетов в методе перемещений..

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися, (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

##### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого

материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического типа**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков при выполнении практических работ по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий (итоговых практических работ) по рейтинговой системе.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на индивидуальных занятиях**

Подготовку к каждой индивидуальной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа или раздел работы с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании индивидуальных работ или разделов работы учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления практической работы;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите выполненной работы.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме в соответствии с требуемым оформлением, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

#### **4.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде практических заданий или тестовых опросов по теории, тестирования. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по темам, выносимым на этот опрос.

При подготовке к аудиторной, практической работе студентам необходимо повторить лекционный материал и подготовиться к контрольной работе по отмеченным преподавателям темам.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопроотивление материалов»**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

##### **а) основная литература:**

1. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: Учеб. - СПб.: «Лань», 2010. – 656 с.

2. Кривошاپко С. Н. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы: Учеб. Пособие для бакалавров.- М.: Изд-во Юрайт, 2014 – 319 с.

3. Саргсян А.Е. и др. Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов. М.: Высш. шк., 2000 . // <[http:// library.knigafund.ru](http://library.knigafund.ru)>.????

##### **б) дополнительная литература:**

1. Константинов И. А. Лалин В. В., Лалина И. И. Строительная механика: учебник, М.: КНОРУС, 2010. 432 с.

2. Варданян Г. С. и др. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Изд. АСВ, 1995. 572 с.

3. Нечипорук Г. С. Статика сооружений : учеб. Пособие. Магадан.: 135 с. СМУ. 2000.

4. Нечипорук Г. С. Основы строительной механики. Конспект лекций, часть 1 Рязань.: Изд. РИ(ф) МПУ, 2016. 100 с.

5. Нечипорук Г. С. Основы строительной механики. Конспект лекций, часть 2 Рязань.: Изд. РИ(ф) МПУ, 2016. 72 с.

6 Даниелов Э. Р., Нечипорук Г. С. Основы динамики и устойчивости стержневых систем. Учебное пособие. : Изд. РИ(ф) МПУ, 2015. 54 с.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
<b>1</b>	<b>Расчет статически определимых стержневых систем</b>	
1.1	Кинематический анализ сооружений	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3, 4,
1.2	Теория линий влияния	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3, 4
1.3	Расчет многопролетной балки на постоянную и подвижную нагрузки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3, 4
1.4	Расчет статически определимой фермы на постоянную и подвижную нагрузки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3, 4
1.5	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки в трехшарнирной арке.	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3, 4
1.6	Основные теоремы строительной механики. Определение перемещений в стержневых системах	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 3,4
<b>2</b>	<b>Расчет статически неопределимых стержневых систем</b>	
2.1	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 5
2.2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом перемещений	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 2, 5

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

№п/п	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<b>1</b>	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - базовая коллекция»	<a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
<b>2</b>	Студопедия	<a href="https://studopedia.ru/19_88613_landshaftnoe-proektirovanie-i-predproektnie-issledovaniya.html">https://studopedia.ru/19_88613_landshaftnoe-proektirovanie-i-predproektnie-issledovaniya.html</a>

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Сопротивление материалов» используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

1. Использование презентаций при проведении практических занятий.
2. Чтение лекций с использованием презентаций.
3. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
4. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (практические). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Индивидуальные занятия** Для проведения индивидуальных занятий используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
<p>Аудитория № 221 390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лекционная аудитория</p>	<p>Лекционные занятия,</p>	<p>-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи</p>
<p>Аудитория № 28 390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Аудитория для курсового проектирования Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Курсовое проектирование, текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, проектор, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия, демонстрационное оборудование с образцово-показательными работами</p>
<p>Аудитория № 211 390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института</p>	<p>Курсовое проектирование, самостоятельная работа студентов</p>	<p>Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер Программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 61571371 от 25.02.2013 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - Archicad 19 Russian. Серийный номер: SR7AV-YEQL8-M459V-1DQOE Срок действия: 02.02.2023 - Autodesk AutoCAD 2019. Лицензия для учебных заведений бессрочная. - Visual Studio 2019. Ключ PQT8W-68YB2-MPY6C-9JV9X-42WJV. - Renga Architecture, Renga Structure. Сертификат ДЛ-18-00023 от 19.03.2018. - Программные комплексы «Академик сет 2016» (ПК ЛИРА-САПР, ПК МОНОМАХ-САПР, Пакет прикладных программ). Сублицензионный договор № RF-29-02/16 Y-BSS от 29.02.2016.</p>

		Количество рабочих мест 20. Сертификат подлинности от 2.02.2017 г. - Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций SCAD Office 21 Лицензия №14272 от 27.02.2017 года (Лицензионное соглашение.) -Gimp, свободно распространяемая -3Ds max, бесплатная версия для учебных заведений
--	--	--

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 9 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1.1	Кинематический анализ сооружений	ОПК-4	В течении семестра	РГР Вопросы и задачи к экзамену
1.2	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки	ОПК-4	В течении семестра	
1.3	Теория линий влияния	ОПК-4	В течении семестра	
1.4	Основные теоремы строительной механики. Определение перемещений в стержневых системах	ОПК-4	В течении семестра	
2.1	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	ОПК-4	В течении семестра	
2.2	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом перемещений	ОПК-4	В течении семестра	
3.1	Расчет по предельным состояниям, диаграмма Прандтля, пластический шарнир	ОПК-4	В течении семестра	

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

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Дескриптор компетен	Показатель оценивания	Форма контроля		
		РГР	Тест	Э

<b>ций</b>				
Знает	Постановку и методику решения задач расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.	+	+	+
Умеет	Формировать расчетные модели сооружений для определения силовых факторов и перемещений в них от разных видов статических воздействий.	+	+	+
Владеет	Методикой анализа и оценки полученных результатов расчетов для принятия обоснованных инженерных решений.	+	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 11 - Критерии и шкала оценки знаний текущего контроля

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
<b>Знает</b>	методы решения задач механики на условия равновесия тел и механических систем; методы определения кинематических характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения; методы исследования движения тел при действии сил.	Практически полное посещение лекций и практических занятий; выполнение тестовых заданий и РГР на «отлично».	Отлично
<b>Умеет</b>	решать соответствующие конкретные задачи механики на равновесие и движение твердых тел и механических систем.		
<b>Владеет</b>	навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; методами теоретического и экспериментального исследования в механике.		
<b>Знает</b>	методы решения задач механики на условия равновесия тел и механических систем; методы определения кинематических характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения; методы исследования движения тел при действии сил.	Посещено более 75% лекций и практических занятий; выполнение тестовых заданий и РГР на «хорошо».	Хорошо
<b>Умеет</b>	решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем.		
<b>Владеет</b>	навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; методами теоретического и экспериментального исследования в механике.		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
<b>Знает</b>	методы решения задач механики на условия равновесия тел и механических систем; методы определения кинематических характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения; методы исследования движения тел при действии сил.	Посещено не менее половины лекций и практических занятий; выполнение тестовых заданий и РГР на «удовл.».	Удовл.
<b>Умеет</b>	решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем.		
<b>Владеет</b>	навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; методами теоретического и экспериментального исследования в механике.		
<b>Знает</b>	методы решения задач механики на условия равновесия тел и механических систем; методы определения кинематических характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения; методы исследования движения тел при действии сил.		
<b>Умеет</b>	решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем.		
<b>Владеет</b>	навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; методами теоретического и экспериментального исследования в механике.		
<b>Знает</b>	методы решения задач механики на условия равновесия тел и механических систем; методы определения кинематических характеристик движения точки и тела при различных способах задания их движения; методы исследования движения тел при действии сил.	Непосещение лекций, и практических занятий; не выполненные тестовые задания и РГР	Не аттестован
<b>Умеет</b>	решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем.		
<b>Владеет</b>	навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; методами теоретического и экспериментального исследования в механике.		

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам, проведением контрольных работ по разделам дисциплины. Контрольные работы проводятся на практических занятиях под контролем преподавателя. Варианты работ выдаются каждому студенту индивидуально. При условии защиты студентом выполненных лабораторных работ и удовлетворительного написания контрольной работы студент допускается к сдаче зачета/зачета.

Промежуточный контроль осуществляется на зачете в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем. На консультацию перед проведением зачета для допуска к зачету предоставляется конспект лекций.

#### 7.3.1 Перечень расчетно-графических и контрольных работ

Таблица 9 – Перечень расчетно-графических и контрольных работ

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Название РГР
1	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки и подвижной нагрузок	РГР № 1. Расчет многопролетной балки на постоянную и подвижную нагрузки
2	Определение внутренних усилий от постоянной нагрузки и подвижной нагрузок	РГР №2. Расчет статически определимой фермы на постоянную и подвижную нагрузки
3	Определение перемещений в стержневых системах методом Мора.	Контрольная работа №1. Определение перемещений в статически определимой раме.
4	Расчет статически неопределимых систем	РГР №3. Расчет статически неопределимой балки и рамы методом сил

#### 7.3.1 Примерная тематика и содержание тестовых заданий

##### Введение. Основные понятия и гипотезы курса

##### 1. Элементом конструкции можно считать ... .

1) стойку фермы, выполненную из одного профиля; 2) ферму промышленного здания; 3) телебашню.

##### 2. Проектировочный расчет на прочность заключается в определении ... .

1) прочности материала элемента; 2) поперечных размеров элемента; 3) прочностных качеств элемента.

### 3. Расчет на жесткость заключается в определении ... .

1) жесткости материала элементов; 2) перемещений; 3) жесткостных качеств элементов.

### 4. Деформация — это ... .

1) изменение взаимного расположения точек элемента после приложения нагрузки;  
2) увеличение напряжений после приложения нагрузки;  
3) перемещения точек элемента после приложения силы.

### 5. Упругость — свойство материала ... .

1) восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки; 2) менять форму элемента при нагружении; 3) частично восстанавливать свою форму и размеры после снятия нагрузки.

### 6. Пластичность — свойство материала ... .

1) накапливать необратимые деформации; 2) удерживать напряжения в элементе;  
3) хорошо воспринимать механическую обработку.

### Геометрические характеристики плоских сечений

#### 1 Геометрические характеристики плоских сечений зависят от ... .

1) формы и размеров сечения; 2) размеров сечения и приложенной нагрузки; 3) очертания оси элемента; 4) условий закрепления элемента.

#### 2 К основным геометрическим характеристикам плоских сечений

элементов относятся:

1)  $A$ ,  $J_x$ ,  $J_y$ ,  $J_{xy}$ ,  $S_x$ ,  $J_\rho$ ; 2)  $P$ ,  $q$ ,  $R$ ; 3)  $h$ ,  $b$ ,  $l$ .

#### 3 Статический момент площади поперечного сечения определяется как:

1)  $S_x = \int_A x^2 dA$ ,  $S_y = \int_A y^2 dA$ , 2)  $S_x = \int_A x dA$ ,  $S_y = \int_A y dA$ , 3)  $S_x = \int_A y dA$ ,  $S_y = \int_A x dA$

#### 4 Оси, проходящие через центр тяжести поперечного сечения,

называются ... .

1) центральными; 2) главными; 3) осями симметрии; 3) вспомогательными.

#### 5 Осевой момент $J_y$ инерции можно найти как:

1)  $J_y = \int_A x^2 dA$ , 2)  $J_y = \int_A y^2 dA$ , 3)  $J_y = \int_A x dA$ , 4)  $J_y = \int_A x^3 dA$

### 7.3.2 Примерная тематика и содержание расчетно-графических работ (очная форма обучения)

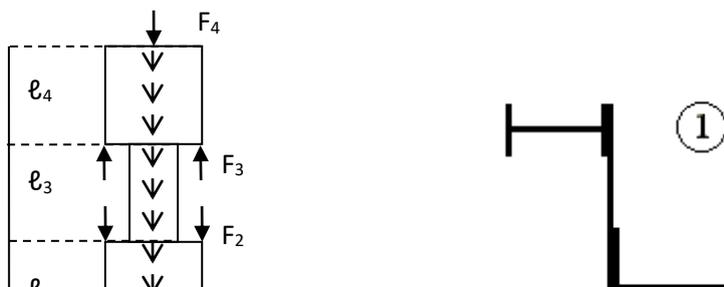
#### Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

#### Центральное растяжение и сжатие стержней.

**Задача 1.** При центральном растяжении-сжатии бруса (рис.1):

1. Построить эпюры продольной силы  $N$ ; нормальных напряжений  $\sigma$ ; продольных перемещений  $u$

2. Проверить жесткость бруса при допуске удлинения  $[\Delta l]=3 \cdot 10^{-2}$  м. Плотность материала  $\rho=8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, модули упругости по участкам  $E_1=2,2 \cdot 10^5$  МПа,  $E_2=1,8 \cdot 10^5$  МПа,  $E_3=1,6 \cdot 10^5$  МПа,  $E_4=2,1 \cdot 10^5$  МПа, площадь сечений  $A$  и  $2A$



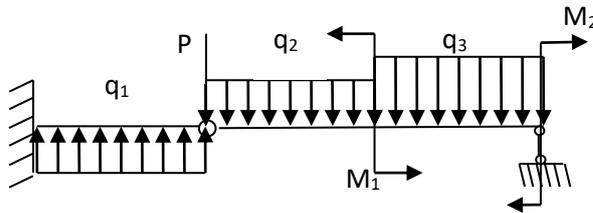
## Геометрические характеристики поперечных сечений.

Задано поперечное сечение стержня, состоящее из трех элементов

1. Вычислить: а) общую площадь  $A$ ; б) координаты центра тяжести  $x_c, y_c$ ; в) осевые и центробежные моменты инерции  $J_x, J_y, J_{xy}$  относительно произвольных осей, проведенных через центр тяжести; г) значения главных моментов инерции  $J_{\max}, J_{\min}$ ; д) углы наклона главных осей инерции  $\alpha_1, \alpha_2$ ; е) значения главных радиусов инерции  $i_{\max}, i_{\min}$ .
2. Вычертить сечение в масштабе 1:2 с указанием всех размеров, осей, углов, используемых в расчётах или найденных в ходе вычислений.

## Расчет балок на прочность и жесткость.

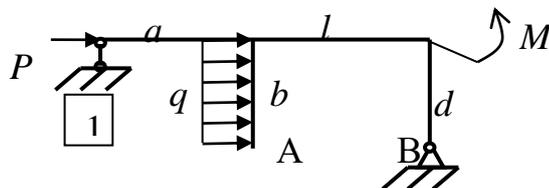
**Задача 1.** В статически определимой балке (рис.3, таблица 3) : 1) подобрать размеры из расчета по нормальным напряжениям для прямоугольного ( $h/b=2, [\sigma]=14 \text{ МПа}, [\tau]=8 \text{ МПа}$ ); круглого ( $[\sigma]=14 \text{ МПа}, [\tau]=8 \text{ МПа}$ ); кольцевого ( $d_b/d_n=0,8, [\sigma]=160, [\tau]=100 \text{ МПа}$ ); двутаврового ( $[\sigma]=160 \text{ МПа}, [\tau]=100 \text{ МПа}$ ) и составного ( $[\sigma]=100 \text{ МПа}, [\tau]=60 \text{ МПа}$ ) сечения(таблица 4, рис.4.); 2) проверить прочность по касательным напряжениям; 3) построить изогнутую ось баки и проверить жесткость балки.



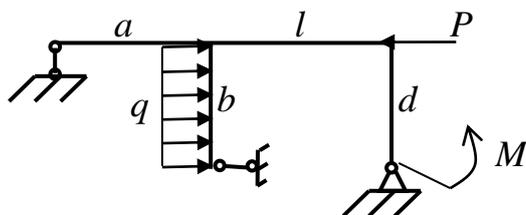
## Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.

### Расчет статически неопределимых систем методом сил.

**Задача 1** Для заданной рамы подобрать номер двутавра ( $[\sigma]=160 \text{ МПа}, E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ ) и размеры прямоугольного сечения(дерево,  $h/b=2, [\sigma]=10 \text{ МПа}, E=0,18 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ ), определить горизонтальное перемещение точки А и угловое перемещение точки В.



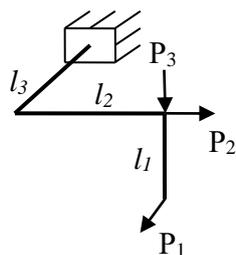
**Задача 2.** Для заданной статически неопределимой рамы методом сил раскрыть статическую неопределимость и построить эпюру изгибающих моментов.



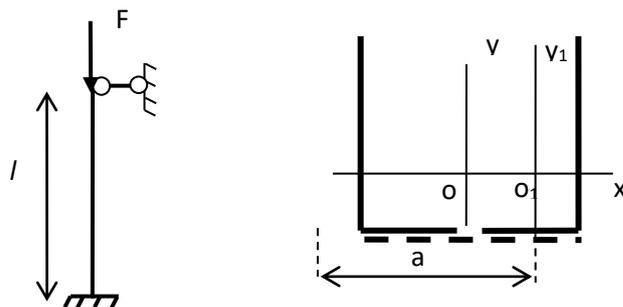
**Сложное сопротивление стержней. Устойчивость стержней.**

**Задача 1.** В пространственной раме из стали  $[\sigma] = 160$  мПа стержень у заделки – прямоугольного сечения с размерами  $h$  и  $b$ , остальные – круглого сечения диаметром  $d$ .

Требуется: 1. Построить эпюры нормальных сил  $N$ , крутящих моментов  $M_k$ , изгибающих моментов  $M_x, M_y$ . 2. Подобрать размеры указанных форм поперечных сечений на каждом участке. 3. Определить положение нейтральной оси в опасном прямоугольном сечении.



**Задача 2.** Для сжатой стойки с заданной схемой закрепления и поперечного сечения подобрать стандартные профили, определить расстояние между элементами сечения, обеспечивающее равную устойчивость стойки относительно осей  $ox, oy$ .



### 7.3.2 Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Сопротивление материалов»:

1. Схематизация геометрических форм тел. Понятие стержня.
2. Нормальные напряжения в поперечных сечениях при центральном растяжении-сжатии. Принцип Сен-Венана. Продольная сила.
3. Перемещение и деформация при центральном растяжении-сжатии.
4. Закон Гука при центральном растяжении-сжатии. Вычисление перемещений.
5. Механические характеристики прочности и пластичности материалов.
6. Коэффициент запаса. Условия прочности по допускаемому напряжению и по расчётному сопротивлению.
7. Виды расчётов на прочность.
8. Расчёт на прочность статически определимых шарнирно-стержневых систем.
9. Статический момент плоской фигуры, её центр тяжести.

10. Центр тяжести составных фигур.
11. Моменты инерции плоской фигуры. Определения и свойства моментов инерции.
12. Теорема Штейнера.
13. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции
14. Моменты инерции простых и составных фигур.
15. Понятия кручение стержня.
16. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге
17. Взаимосвязь касательных напряжений и крутящего момента.
18. Перемещение при кручении вала. Зависимость перемещения от крутящего момента
19. Кручение стержней некруглого сечения.
20. Условия прочности и жёсткости при кручении.
21. Виды расчётов на прочность и жесткость при кручении.
22. Прямой поперечный изгиб. Основные понятия.
23. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе балок.
24. Нормальные и касательные напряжения при поперечном изгибе.
25. Условия прочности и расчёт на прочность при изгибе по нормальным напряжениям.
26. Виды расчётов на прочность при изгибе.
27. Проверка прочности по касательным напряжениям при изгибе балок (различные формы поперечных сечений).
28. Перемещения при изгибе балок.
29. Метод начальных параметров
30. Перемещения плоских стержневых систем. Основные понятия.
31. Определение перемещений. Интеграл (формула) Мора.
32. Вычисление интеграла Мора по правилу Верещагина.
33. Статически неопределимые стержневые системы. Основная система метода сил.
34. Канонические уравнения метода сил.
35. Определение единичных и грузовых перемещений канонических уравнений метода сил.
36. Построение эпюры изгибающих моментов в статически неопределимой системе.
37. Деформационная проверка в методе сил.
38. Нормальные напряжения при косом изгибе.
39. Расчёт на прочность при косом изгибе.
40. Напряжения при внецентренном растяжении-сжатии.
41. Расчёт на прочность при внецентренном растяжении-сжатии.
42. Напряжённое состояние в опасной точке при изгибе с кручением вала круглого сечения. Расчёт на прочность вала круглого сечения при изгибе с кручением.
43. Расчёт на прочность вала прямоугольного сечения при изгибе с кручением и растяжением.
44. Балки на упругом основании. Гипотезы. Модели оснований.
45. Балки на упругом основании. Бесконечно длинные балки. Вертикальный удар. Расчёт на прочность.
46. Расчет балок конечной длины методом начальных параметров.
47. Понятие устойчивости.

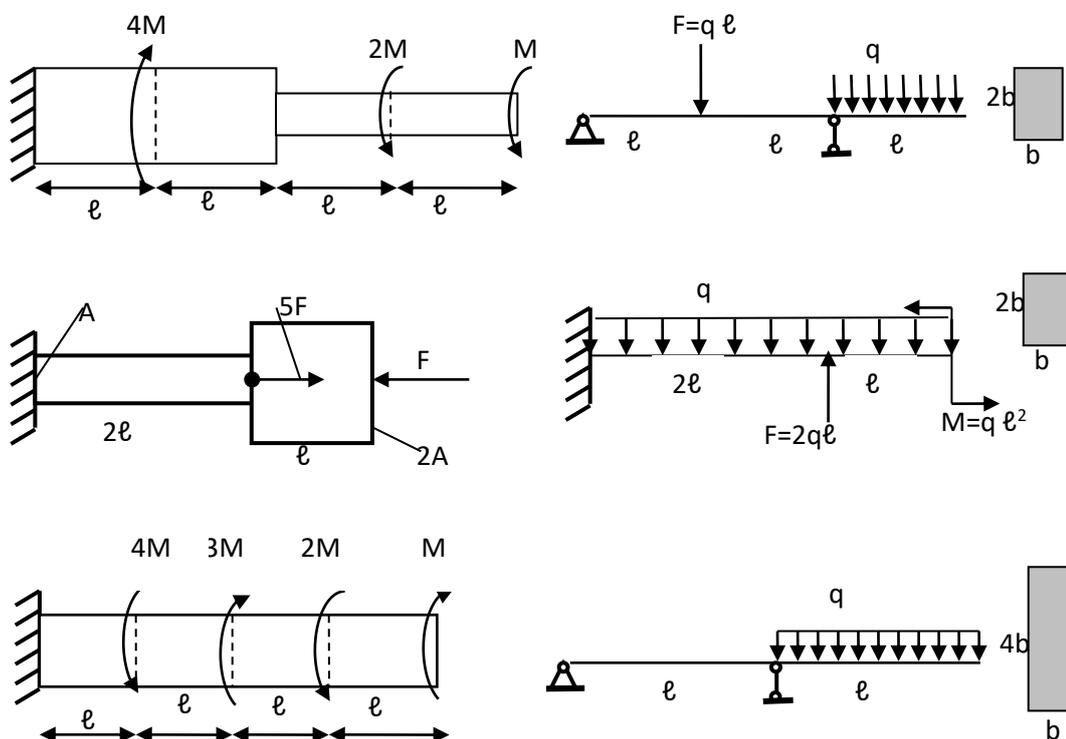
48. Задача Эйлера. Критическая сила Эйлера.
49. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня.
50. Критическое напряжение по Эйлеру. Предел применимости формулы Эйлера.
51. Критическое напряжение при напряжениях, превышающих предел пропорциональности.
52. Условие устойчивости по коэффициенту запаса и основному допускаемому напряжению
53. Проверочный расчёт на устойчивость
54. Проектный расчёт на устойчивость
55. Определение допускаемой нагрузки на устойчивость.

### Задачи, предлагаемые на экзамене

#### Задача 1 (ОК–7, ОПК–1)

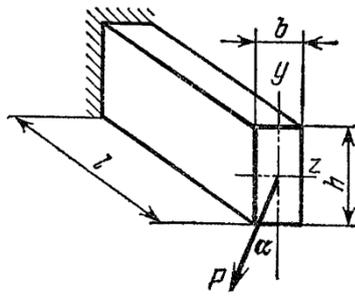
Определить размеры поперечных сечений из расчета на прочность:

$[\sigma]=100$  МПа,  $[\tau]=60$  МПа,  $q=20$  КН/м,  $\ell=2$  м,  $F=20$  КН,  $M=10$  КН/м,  $G=0,8 \cdot 10^5$  МПа,  $E=10^5$  МПа.

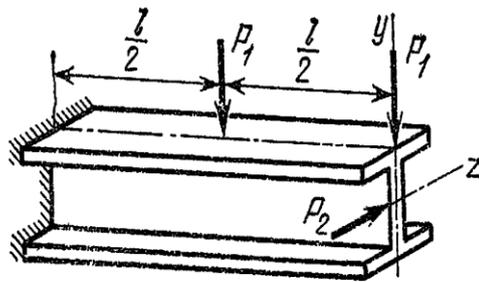


#### Задача 2 (ОК–7, ОПК–1)

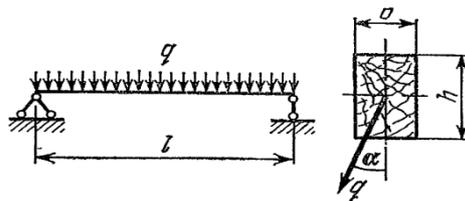
Консоль нагружена на свободном конце силой  $P=3$  кН. Дано:  $b=4$  см,  $h=12$  см,  $\ell=120$  см,  $\alpha=\pi/6$  рад. Вычислить нормальные напряжения в угловых точках опасного сечения и определить прогиб на конце консоли. Материал — сталь,  $E=2 \cdot 10^5$  МПа.



**Задача 3** (ОК–7, ОПК–3) Консоль ( $\ell=0,8$  м) двутаврового сечения № 12 изгибается двумя силами  $P_1=2,5$  кН и силой  $P_2=1$  кН. Определить максимальное нормальное напряжение в опасном сечении консоли.

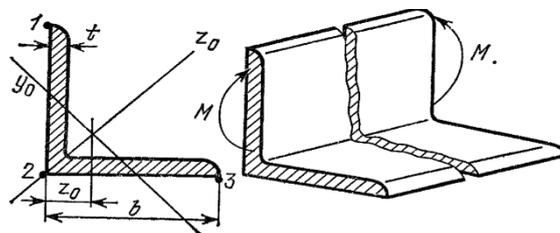


**Задача 4** (ОК–7, ОПК–3) Проверить прочность и жесткость балки, изготавливаемой из композиционного материала ( $E=1 \cdot 10^4$  МПа). Дано:  $\ell=4$  м,  $b=12$  см,  $h=16$  см. Равномерно распределенная нагрузка интенсивности  $q=2$  кН/м действует в плоскости, проходящей через ось балки и составляющей с вертикальной главной плоскостью балки угол  $\alpha = \pi/6$  рад. Допускаемое напряжение на изгиб  $[\sigma]=14$  МПа; допускаемый прогиб  $[f]=\ell/150$ .



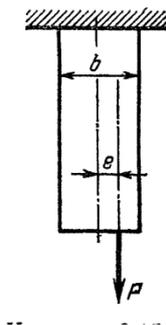
К задаче 6.3.

**Задача 5** (ОК–7, ОПК–1, ОПК–3) Стальной прокатный уголок № 8 ( $t=8$  мм) воспринимает изгибающий момент  $M=0,8$  кН·м в средней плоскости вертикальной полки. Определить нормальные напряжения в точках 1, 2 и 3 сечения.



К задаче 6.4.

**Задача 6** (ОК–7, ОПК–1, ОПК–3) Полоса толщины  $b=10$  мм растягивается силой  $P=60$  кН с эксцентриситетом  $e=b/4$ . Определить ширину  $b$  при допустимом напряжении  $[\sigma]=160$  МПа.



### Примерный вариант экзаменационного билета

<p>Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета</p>	<p>Экзаменационный билет № 7 <b>СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b> Направление подготовки 07.03.01 «Архитектура» Направленность – Архитектурное проектирование Очная форма обучения, 3 курс, 5 семестр</p>	<p>« Утверждено на заседании кафедры А и ГИД Протокол № От . . 20 г. Зав. кафедрой</p>
<p>1. Перемещения плоских стержневых систем. Основные понятия. 2. Расчёт на прочность вала круглого сечения при изгибе с кручением. 3. Задача</p>		

### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических и индивидуальных занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями

воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

*Входной контроль знаний студента*

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе курса.

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

*Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

При сессионном же промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре и определенных административных выводах из этого. При этом знания и умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля (экзамен «автоматом»).

Экзамен: Экзамен позволяет оценить знания студента в основном по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса. Экзамен может проводиться по всем частям дисциплины. При этом должны быть учтены результаты рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Цель контроля: проверка успешного выполнения студентом практических работ, усвоения материала лекционных и практических занятий.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации - аудиторные контрольные работы.

## **7.5 Методические рекомендации по проведению экзамена**

### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения экзамена является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам.

## **2. Форма проведения**

Экзамен - проводится в виде просмотров студенческих работ, выполненных по дисциплине «Цветоведение и колористика» после завершения всех семестровых заданий. А также в виде ответа на теоретические вопросы и выполнения практических заданий по билетам.

## **3. Метод проведения экзамена**

работа по билету, не должно превышать для экзамена – 1 час. По истечению данного времени после получения билета студент должен сдать работу на проверку.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять практические навыки при решении практических заданий. Экзамен проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий.

## **4. Метод проведения просмотров**

4.1. Студенты заблаговременно до назначенной даты подготавливают свой объём работ к предстоящей экспозиции.

## **5. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **6. Организационные мероприятия**

6.1 На просмотр приглашаются преподаватели других дисциплин кафедры, а преподаватели сопутствующих художественных и творческих дисциплин (рисунок, скульптура) присутствуют обязательно, для обеспечения компетентной оценки экзаменационных работ. Кроме преподавателей кафедры на просмотр могут быть приглашены и другие авторитетные лица (при согласовании с ведущим преподавателем по данной дисциплине).

6.2. Процесс происходит без присутствия студентов – им предлагается ожидать результатов в течение одного-двух часов.

## **7. Методические указания экзаменатору**

7.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;

- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

## **8. Особенности реализации дисциплины Сопротивление материалов для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине Сопротивление материалов инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине Сопротивление материалов обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.