

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Строительная механика»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Сопротивление материалов»**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является изучение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость основных элементов машиностроительных конструкций железнодорожного транспорта. Приобретение начальных знаний проектирования, знакомство с основами стандартизации и основными зависимостями механики деформируемых тел, формирующие расчетную модель объекта. Изучение механических свойств выбранного материала. Учет температурных воздействий и процессов, связанных с длительностью модели или объекта в эксплуатации, в сложных условиях под воздействием как статических, так и динамических нагрузок.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО**

Учебная дисциплина "Сопротивление материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	Ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины «Сопротивление материалов» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). На лекциях используется как обычная меловая доска, так и экран, дублирующий монитор компьютера. Практические занятия организованы с использованием обычных технологий обучения, а также с использованием персональных компьютеров студентами в дисплейном классе. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы с конспектом лекций, основной и дополнительной методической литературой. В отдельных случаях практические занятия дополняются испытанием небольших физических моделей, вплоть до замеров отдельных искомых в решении величин. В этом случае испытание модели обычно сопровождается предварительным расчетом на компьютере. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 36 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (выполнение расчетно-графических работ). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях.

#### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

##### **РАЗДЕЛ 1**

Введение. Роль курса «Сопротивления материалов» в образовании инженера - строителя. Гипотезы и принципы. Виды нагрузок. Расчетные схемы.

##### **РАЗДЕЛ 2**

Напряжения, деформации и перемещения. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержней.

##### **РАЗДЕЛ 3**

Построение эпюр внутренних усилий.

##### **РАЗДЕЛ 4**

Растяжение и сжатие стержней. Напряжения, деформации. Закон Гука.

##### **РАЗДЕЛ 5**

Механические свойства материалов. Диаграммы растяжения и сжатия. Расчеты на прочность.

##### **РАЗДЕЛ 6**

Статически неопределимые задачи при растяжении–сжатии.

##### **РАЗДЕЛ 7**

Геометрические характеристики поперечных сечений. Статические моменты, центр

тяжести. Осевые и центробежные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур.

#### РАЗДЕЛ 8

Главные моменты инерции. Вычисление моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.

#### РАЗДЕЛ 9

Рациональное сечение при изгибе. Прямой изгиб. Основные определения и гипотезы. Нормальные напряжения.

#### РАЗДЕЛ 10

Рациональные сечения при изгибе. Расчеты на прочность.

#### РАЗДЕЛ 11

Касательные напряжения при изгибе. Расчет составных балок.

#### РАЗДЕЛ 12

Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Потенциальная энергия при изгибе.

#### РАЗДЕЛ 13

Вычисление перемещений методом Максвелла-Мора.

#### РАЗДЕЛ 1

Примеры определения перемещений балок методом Максвелла-Мора. Применение формул численного интегрирования.

#### РАЗДЕЛ 14

Напряженное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Закон Гука при чистом сдвиге.

#### РАЗДЕЛ 15

Касательные напряжения при кручении стержней с круглым поперечным сечением.

#### РАЗДЕЛ 1

Примеры определения напряжений и расчеты на прочность при кручении стержня с круговым сечением.

#### РАЗДЕЛ 16

Деформации и перемещения при кручении. Решение статически неопределимых задач при кручении.

#### РАЗДЕЛ 17

Расчет валов на прочность и жесткость при кручении.

#### РАЗДЕЛ 1

Примеры расчета валов на прочность и жесткость при кручении.

Экзамен

## РАЗДЕЛ 19

Расчет на кручение стержней со сплошным некруговым сечением.

## РАЗДЕЛ 20

Расчет на кручение тонкостенных стержней открытого профиля. Понятие о центре изгиба.

## РАЗДЕЛ 21

Расчет на прочность и жесткость при кручении тонкостенного стержня замкнутого профиля.

## РАЗДЕЛ 22

Сложное сопротивление. Построение эпюр. Косой изгиб.

## РАЗДЕЛ 23

Внецентренное растяжение-сжатие. Понятие о ядре сечения.

## РАЗДЕЛ 24

Расчет стержней при изгибе с кручением. Понятие о теориях прочности.

## РАЗДЕЛ 25

Определение приведенных напряжений по III и IV теориям прочности.

## РАЗДЕЛ 26

Расчет вращающихся валов на прочность с использованием теорий прочности.

## РАЗДЕЛ 27

Устойчивое и неустойчивое равновесие. Вывод формулы Эйлера для критической силы сжатого стержня.

## РАЗДЕЛ 28

Диаграмма критических напряжений. Формула Тетмайера-Ясинского. Коэффициент продольного изгиба и расчеты сжатых стержней по нормам.

## РАЗДЕЛ 29

Приближенный расчет стержней при продольно-поперечном изгибе.

## РАЗДЕЛ 30

Формула Лапласа для расчета тонкостенных сосудов.

## РАЗДЕЛ 31

Циклы переменных напряжений. Предел усталостной прочности образца и детали. Кривая Вёлера.

## РАЗДЕЛ 32

Основные факторы снижения усталостной прочности детали. Концентрация напряжений.

## РАЗДЕЛ 33

Определение коэффициентов запаса усталостной прочности детали.

#### РАЗДЕЛ 34

Понятие о механике трещин. Формула Гриффитца. Коэффициент интенсивности напряжений.

#### РАЗДЕЛ 35

Динамический расчет деталей, движущихся с ускорением.

#### РАЗДЕЛ 36

Расчет конструкций на действие ударных нагрузок.

Дифференцированный зачет