

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

Кафедра «Строительная механика»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Сопротивление материалов»**

Направление подготовки:	<u>08.03.01 – Строительство</u>
Профиль:	<u>Гидротехническое строительство</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

«Сопротивление материалов» – общетехническая дисциплина, лежащая в основе ряда общетехнических и специальных дисциплин. На материале сопротивления материалов базируются такие общетехнические дисциплины, как «Строительная механика», «Механика грунтов». Сюда следует отнести и другие специальные инженерные дисциплины, связанные с расчетами автомобильных дорог, транспортных развязок, мостов, реконструкцией и содержанием автомобильных дорог. Изучение сопротивления материалов весьма способствует формированию инженерного мышления, позволяющей будущему выпускнику с научной позиции анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Целями изучения дисциплины «Сопротивления материалов» являются познакомить учащихся с соответствующими гипотезами и допущениями при исследовании поведения стержней при различных видах деформаций, с постановкой задач МДГТ и основными методами их практического решения, подготовить студентов к изучению последующих специальных дисциплин, формирование у обучающегося компетенций в области расчёта простейших элементов конструкций, использование методов и алгоритмов анализа работы элементов конструкций и простейших систем; получение навыков использования Норм, ГОСТов и сортаментов.

## 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	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Сопротивление материалов» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных 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. Кроме традиционного аудиторного предусмотрено интерактивное обучение в дисплейном классе, включающее выполнение домашнего задания при помощи ЭВМ, а также учебно-исследовательских и научных работ с последующим участием в научных студенческих конференциях и олимпиадах по сопротивлению материалов. 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. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относятся лабораторные работы в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 36 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонд оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний и задания практического содержания (расчетно-графических работ). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение задач на бумажных носителях. .

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

### РАЗДЕЛ 1

Основные понятия, допущения и методы МДТТ.

### РАЗДЕЛ 2

Виды нагрузок. Расчетные схемы. Напряжения, деформации и перемещения.

### РАЗДЕЛ 3

Внутренние усилия в поперечных сечениях стержней. Построение эпюр.

### РАЗДЕЛ 4

Растяжение и сжатие стержней Напряжения, деформации Закон Гука.

### РАЗДЕЛ 5

Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения и сжатия.

### РАЗДЕЛ 6

Методы расчета на прочность. Учет собственного веса стержней.

### РАЗДЕЛ 7

Статически неопределимые задачи.

### РАЗДЕЛ 1

Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии стержней. Расчёт стержней при воздействии изменения температуры.

### РАЗДЕЛ 8

Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Статические моменты инерции и центр тяжести. Осевые и центробежные моменты инерции. Главные моменты инерции.

## РАЗДЕЛ 9

Вычисление моментов инерции простейших площадей. Вычисление моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.

## РАЗДЕЛ 10

Прямой изгиб. Классификация видов изгиба. Основные определения и гипотезы. Нормальные напряжения и перемещения при изгибе.

## РАЗДЕЛ 11

Формула Журавского. Расчет составных балок. Расчеты на прочность при изгибе.

## РАЗДЕЛ 12

Изгиб стержней в упругопластической стадии

## РАЗДЕЛ 13

Напряженное и деформированное состояние в точке. Понятие напряженного состояния в точке и его виды. Напряжения в наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения. Деформированное состояние в точке. Главные деформации.

## РАЗДЕЛ 14

Сдвиг и кручение. Понятие о чистом сдвиге. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Напряжения и перемещения при кручении.

## РАЗДЕЛ 1

Расчет стержней круглого сечения на кручение. Определений внутренних усилий, напряжений и углов закручивания.

## РАЗДЕЛ 15

Статически неопределимые задачи при кручении. Расчеты на прочность и жесткость.

## РАЗДЕЛ 1

Статически неопределимые задачи при кручении. Расчеты на жесткость при кручении.

## РАЗДЕЛ 16

Перемещения при изгибе. Определение перемещений при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод непосредственного интегрирования.

## РАЗДЕЛ 17

Метод начальных параметров. Расчеты на жесткость при изгибе балок.

## РАЗДЕЛ 18

Заключительная обобщающая лекция.

## РАЗДЕЛ 19

Методы определения перемещений. Универсальное уравнение Формула Максвелла-Мора.

## РАЗДЕЛ 20

Формулы вычисления интеграла Мора. Техника вычислений перемещений.

## РАЗДЕЛ 21

Статически неопределимые системы. Расчет статически неопределимых систем по методу сил.

## РАЗДЕЛ 22

Определение перемещений в статически неопределимых системах.

## РАЗДЕЛ 23

Особенности работы статически определимых и неопределимых систем при наличии податливых опор.

## РАЗДЕЛ 24

Основы расчёта статически неопределимых балок МКЭ с применением ЭВМ.

## РАЗДЕЛ 25

Балка на сплошном упругом основании. Дифференциальное уравнение для функции прогибов и его общий интеграл.

## РАЗДЕЛ 26

Расчет полубесконечной и бесконечной балки. Краевой эффект. Расчет бесконечной балки.

## РАЗДЕЛ 27

Расчет коротких балок методом начальных параметров.

## РАЗДЕЛ 28

Сложное Построение эпюр. Косой изгиб. Внецентренное растяжение, сжатие. Ядро сечения.

## РАЗДЕЛ 29

Изгиб с кручением. Определение перемещений при сложном воздействии.

## РАЗДЕЛ 30

Устойчивость сжатых стержней. Устойчивая и неустойчивая формы равновесия. Понятие о критической силе для сжатых стержней. Формула Эйлера.

## РАЗДЕЛ 31

Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практические способы расчета сжатых стержней.

## РАЗДЕЛ 32

Оценка прочности при сложном напряженном состоянии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная энергия. Энергия изменения объема и формы.

## РАЗДЕЛ 33

Предельное напряженное состояние. Гипотезы о реализации предельного напряженного состояния. Теории прочности.

## РАЗДЕЛ 34

Динамические воздействия. Удар. Колебания систем с одной степенью свободы. Динамический коэффициент.

Экзамен