

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ
Заведующий кафедрой ЭиЛ

15 мая 2019 г.

О.Е. Пудовиков

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

21 мая 2019 г.

П.Ф. Бестемьянов

Кафедра «Строительная механика»

Автор Фимкин Александр Иванович, к.т.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сопротивление материалов»

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Высокоскоростной наземный транспорт
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
---	--

Москва 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

«Сопротивление материалов» – общетехническая дисциплина, лежащая в основе ряда других общетехнических и специальных дисциплин. На материале сопротивления материалов базируются такие общетехнические дисциплины, как «Детали машин и основы конструирования», «Теория механизмов и машин» и др. На базе дисциплины «Сопротивление материалов» построены многие специальные инженерные дисциплины, связанные с расчетами подвижного состава железных дорог, такие как «Основы механики подвижного состава» «Динамика электроподвижного состава», «Надежность подвижного состава».

Целями освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является изучение методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость стержневых систем, моделирующих основные элементы машиностроительных конструкций железнодорожного транспорта, изучение механических свойств выбранного материала, приобретение начальных знаний проектирования, знакомство с основными зависимостями механики деформируемых тел, формирующими расчетную модель объекта, учет температурных воздействий и процессов, связанных с длительностью работы модели или объекта в сложных условиях эксплуатации под воздействием как статических, так и динамических нагрузок.

Изучение сопротивления материалов способствует формированию инженерного мышления, позволяющего будущему специалисту научно анализировать проблемы, связанные с его профессиональной областью, 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.

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	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность
ОПК-12	владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
ОПК-13	владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
ПК-13	способностью проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, оценивать технико-экономические параметры и удельные показатели подвижного состава
ПК-19	способностью выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость,

	оценить динамические силы, действующие на детали и узлы подвижного состава, формировать нормативные требования к показателям безопасности, выполнять расчеты динамики подвижного состава и термодинамический анализ теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава
--	---

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 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 искомым 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 27 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 3

Перемещения, деформации. Линейные и угловые деформации. Абсолютные и относительные деформации

РАЗДЕЛ 4

Механические характеристики и физические свойства конструкционных материалов. Диаграммы растяжения и сжатия. Расчеты на прочность при растяжении-сжатии.

РАЗДЕЛ 7

Прямой изгиб. Основные определения и гипотезы. Нормальные напряжения.

РАЗДЕЛ 10

Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Напряжения и перемещения при кручении.

РАЗДЕЛ 18

Определение перемещений методом Максвелла-Мора. Техника вычислений интеграла Мора.

Экзамен

РАЗДЕЛ 19

Статически неопределимые системы. Метод сил. Расчет статически неопределимых рам методом сил.

РАЗДЕЛ 20

Сложное сопротивление. Косой изгиб. Определение напряжений и перемещений при косом изгибе.

РАЗДЕЛ 21

Внецентренное растяжение-сжатие. Вычисление напряжений. Ядро сечения.

РАЗДЕЛ 22

Теории прочности и пластичности. Расчет валов на изгиб с кручением по III и IV теориям прочности.

РАЗДЕЛ 23

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

РАЗДЕЛ 24

Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Проверка устойчивости центрально сжатого стержня.

РАЗДЕЛ 25

Динамическое действие нагрузки. Движение тел с постоянным ускорением. Динамический коэффициент. Ударное действие нагрузки.

РАЗДЕЛ 26

Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях. Основные понятия об усталости и характеристики цикла. Кривая усталости. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд.

РАЗДЕЛ 27

Факторы, влияющие на снижение предела выносливости. Коэффициент запаса усталостной прочности.