

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Сопротивление материалов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167689  
Подписал: заведующий кафедрой Синицын Сергей  
Александрович  
Дата: 01.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими: знаний и набора алгоритмов по расчету наиболее распространенных элементов различных конструкций, находящихся под воздействием внешних нагрузок, на прочность, жесткость и устойчивость, о способах анализа и выбора рациональных конструктивных решений. Дать теоретические знания и практические навыки исследований прочности, жесткости и устойчивости типовых транспортных конструктивных элементов, с учетом требований надежности, экономичности, технологичности изготовления, удобства транспортировки и монтажа, а также безопасности при эксплуатации.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

основные допущения, принципы, способы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость при создании технических систем различного назначения

### **Уметь:**

использовать методы сопротивления материалов для решения прочностных задач, связанных с разработкой, проектированием и конструированием механических систем, в том числе объектов транспорта.

### **Владеть:**

навыками формирования расчетных схем для проведения исследований и оценок прочностных характеристик технических систем различного

назначения, а также навыками проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость технических систем и их элементов

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	20	20
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	12	12

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 232 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение. Основные понятия и определения. Цель и задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы курса. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации
2	Раздел 2. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Моменты инерции. Главные оси инерции. Главные моменты инерции.
3	Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие стержней. Тема 3.1. Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука и закон Пуассона.
4	Раздел 4. Напряженно-деформированное состояние. Понятие о напряженном состоянии в точке. Тензор напряжений. Чистый сдвиг..
5	Раздел 5. Кручение стержней круглого сечения. Крутящий момент, напряжения, деформации. Расчет на прочность и жесткость.
6	Раздел 6. Внутренние усилия, напряжения и деформации в балках при изгибе. Тема 6.1. Прямой (плоский) изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Напряжения и деформации.
7	Раздел 7. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Формулы Эйлера и Ясинского. Условие устойчивости.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Экспериментальное определение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения стали.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение положения главных центральных осей и главных центральных моментов инерции в симметричных сечениях.
2	Расчеты на прочность и жесткость статически определимых стержневых систем при растяжении и сжатии
3	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
4	Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил.
5	Анализ напряженного состояния при изгибе. Расчеты на прочность.
6	Расчеты на устойчивость при сжатии.
7	Определение положения главных центральных осей и главных центральных моментов инерции в симметричных сечениях.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем дисциплины
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Выполнение контрольной работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации
6	подготовка к лабораторным занятиям
7	Подготовка к контрольной работе.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Определение геометрических характеристик плоских сечений.
2. Растяжение и сжатие.
3. Прямой поперечный изгиб.
4. Определение перемещений при изгибе.
5. Изгиб со сжатием и растяжением

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Соппротивление материалов : учебник для вузов. Феодосьев В. И. Учебник - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, ISBN 978-5-7038-4819-7 , 2018	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/363943/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/363943/reading</a>
2	Соппротивление материалов осква : Агапов В.П. Учебник Москва : МИСИ—МГСУ, - ISBN 978-5-7264-1624-3	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/362660/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/362660/reading</a>
3	Соппротивление материалов. . Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник, П.И. Павлов Учебник - Москва : Дашков и К, - ISBN 978-5-394-02335-4 , 2015	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/342553/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/342553/reading</a>
1	Техническая механика: в 4 кн. Кн. 2. Соппротивление материалов Чернилевский Д. В. Учебник Москва : Машиностроение, BN 978-5-94275-604-8. - URL: , 2012	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/339687/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/339687/reading</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) – <http://ibooks.ru/>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Не используется

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине

-для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и компьютер с минимальными требованиями -Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2,0;

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Теоретическая и прикладная  
механика»

А.П. Маштаков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ

А.С.

Космодамианский

Заведующий кафедрой ТПМ РОАТ

С.А. Синицын

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов