

**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)**

**Основы механики тягового подвижного состава**

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: 167889  
Подписал: заведующий кафедрой Космодамианский Андрей  
Сергеевич  
Дата: 25.04.2022

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

Цель преподавания дисциплины – изучение и понимание студентами требований, предъявляемых к динамике и прочности тягового подвижного состава (ТПС), которые являются основой его проектирования и эксплуатации. В дисциплине «Основы механики подвижного состава» изучаются динамические явления, возникающие в рельсовом пути и ТПС при его движении, а также явления, возникающие при взаимодействии ТПС с окружающей средой. Изучение этих явлений необходимо для правильного выбора схемы и параметров оборудования ТПС и, в частности, виброзащитных устройств (рессорное подвешивание, горизонтальные, продольные и поперечные связи колёсных пар с рамой тележки и тележки с кузовом, подвешивание тягового двигателя, тягового редуктора и т. п.), а также для снижения динамических сил, действующих на несущие элементы механической части экипажей и на железнодорожный путь, на электрическое и пневматическое оборудование ТПС и находящихся в нём людей.

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

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

**ПК-83** - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава;

**ПК-84** - Способен применять расчетные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники.

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

### **Знать:**

- технические характеристики и конструктивные особенности подвижного состава, оценивать его технический уровень
- устройство автономных локомотивов, их основного и вспомогательного оборудования и условий их эксплуатации

### **Уметь:**

- анализировать поставленные исследовательские задачи в области проектирования подвижного состава
- выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части; владеть методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов

автономных локомотивов с использованием информационных тех-нологий

**Владеть:**

- вопросами устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава

- методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива

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. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	28	28
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 224 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	Виды колебаний и возмущения, вызывающие колебания электроподвижного состава. Виды колебаний и возмущений. Модели пути, применяемые при расчётах колебаний электроподвижного состава
2	Извилистое движение одиночной колёсной пары Тяговые характеристики локомотивов. Основные технические параметры тепловозов: расчетные сила тяги и скорость, конструкционная скорость, касательная и секционная мощность, сцепной вес и служебная масса, осевая нагрузка, осевая формула, линейные и базовые размеры. Определение значений названных параметров по назначению локомотива (грузовой, пассажирский, маневровый) и для заданных условий эксплуатации. Качественные (удельные) технические параметры, характеризующие энергетическую и тяговую эффективность тепловоза: коэффициент полезного действия тепловоза, коэффициент полезного использования мощности дизеля для тяги, коэффициент отбора мощности на привод вспомогательного оборудования, коэффициент тяги, металлоемкость и др. Выбор основного оборудования проектируемого тепловоза: тягового электрического двигателя, тягового генератора, дизеля, тягового зубчатого редуктора
3	Колебания электроподвижного состава при случайных возмущениях Понятие о случайном процессе и его характеристиках. Использование характеристик случайных процессов при исследовании случайных колебаний электроподвижного состава
4	Определение показателей динамических качеств электроподвижного состава Понятие о качестве и показателях качества. Общие показатели качества механической части. Показатели динамических качеств механической части электроподвижного состава. Показатели безопасности движения и плавности хода. Выбор параметров рессорного подвешивания. Понятие о надёжности виброзащитных функций рессорного подвешивания

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Динамическое описание процесса качения колёс по рельсам Ознакомиться с процессом составления дифференциальных уравнений относительного движения и влияния одиночной колесной пары с безбандажными колесами
2	Исследование свободных колебаний одиночной колесной пары Ознакомиться с методиками исследования свободных колебаний одиночной колесной пары. Определить коэффициенты крипа. Привести уравнения к форме коши для исследования свободных колебаний одиночной колесной пары методом рунге-кутта 4-го порядка. Проверить устойчивость движения одиночной колесной пары по собственным значениям матрицы составленной из коэффициентов системы дифференциальных уравнений относительного движения

##### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная работа изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Задание подбирается индивидуально в зависимости от сферы деятельности обучающегося

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Механическая часть тягового подвижного состава: Учебник для вузов железнодорожного транспорта И. В. Бирюков, А. Н. Савоськин, Г. П. Бурчак и др. Учебное пособие 1992	Библиотека РУТ
2	Случайные колебания». Конспект лекций по дисциплине «Динамика электроподвижного состава. Савоськин А.Н., Винник Л.В., Поляков А.И., Сердобинцев Е.В. Учебное пособие 2003	Библиотека РУТ
1	Особенности колебаний нелинейных систем. Конспект лекций по дисциплине «Динамика электроподвижного состава. Савоськин А.Н., Васильев А.П., Сердобинцев Е.В. Учебное пособие 2009	Библиотека РУТ

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

Перечень информационных баз  
Официальные сайты ОАО "РЖД", ОАО "Локотех", ОАО "Трансмашхолдинг"  
**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ - <http://www.rgotups.ru/>

2. Официальный сайт МИИТ - <http://miit.ru/>

3. Электронно-библиотечная система РОАТ -<http://lib.rgotups.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>

5. Электронные расписания занятий - <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» - <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) - <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия»-<http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>

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

Перечень программного обеспечения- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение комплекс EXCEL-программ, разработанных Кузьминым Л.Ю.: МЕТсил2, ПримРамаИЗПЛОСК, УчМС20, а также программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих

(посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

## Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Тяговый  
подвижной состав»

Капустин Михаил  
Юрьевич

Малахов Сергей  
Валерьевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ

А.С.

Космодамианский

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов