

**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)**

**Динамика высокоскоростного подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

Форма обучения: Очная

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: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 09.05.2024

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

Целями освоения дисциплины "Динамика высокоскоростного подвижного состава" являются:

- изучение принципов работы и устройства механической части высокоскоростного транспорта, условий работы её в эксплуатации

Задачами освоения дисциплины "Динамика высокоскоростного подвижного состава" являются:

- изучение способов поддержания её работоспособности в эксплуатации, методик анализа причин возможных неисправностей

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

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

**ПК-9** - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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

### **Знать:**

Знать методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел

### **Уметь:**

Уметь 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 устройств оборудования подвижного состава

### **Владеть:**

Владеть методами анализа и расчёта деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72

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	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	34	34

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 22 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	Системы рессорного подвешивания ЭПС Основные виды систем рессорного подвешивания современного подвижного состава
2	Принципы, положенные в основу схем рессорного подвешивания Физические законы и основные методы математического описания схем рессорного подвешивания
3	Анализ характеристик элементов рессорного подвешивания и их изменений в процессе эксплуатации Оценка влияния режимов работы механической части в процессе движения экипажа на характеристики элементов рессорного подвешивания
4	Расчеты упругих и диссипативных элементов рессорного подвешивания

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Методика расчета упругих и диссипативных элементов рессорного подвешивания
5	Диссипативные элементы рессорного подвешивания и их характеристики Характеристики, величины реакций, ограничения диссипативных элементов рессорного подвешивания
6	Узлы соединения колесных пар с рамой тележки Схемы узлов буксовой ступени рессорного подвешивания
7	Системы передачи сил тяги и торможения и их взаимодействие с рессорным подвешиванием Особенности устройств для передачи продольных сил во вторичной и первичной ступенях
8	Конструкции рессорного подвешивания скоростного и высокоскоростного подвижного состава Системы передачи сил тяги и рессорное подвешивания высокоскоростного подвижного состава

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1 Расчет инерционных и геометрических параметров экипажа
2	Лабораторная работа №2 Расчет параметров упруго-вязких связей ВСНТ одной ступенью рессорного подвешивания. Построение на ПЭВМ амплитудно-частотной характеристики вертикальных ускорения исследуемой массы.
3	Лабораторная работа №3 Расчет параметров упруго-вязких связей ВСНТ с двумя ступенями рессорного подвешивания (двухмассовая модель). Построение на ПЭВМ амплитудно-частотных характеристик вертикальных ускорений тележек и кузова
4	Лабораторная работа №4 Расчет параметров упруго-вязких связей ВСНТ с независимым рессорным подвешиванием тележек и кузова (двухмассовая модель). Построение на ПЭВМ амплитудно-частотных характеристик вертикальных ускорений тележек и кузова
5	Лабораторная работа №5 Расчет параметров упруго-вязких связей ВСНТ с двумя ступенями рессорного подвешивания тележек и кузова, и с дополнительным рессорным подвешиванием тяговых двигателей. Построение на ПЭВМ амплитудно-частотных характеристик вертикальных ускорений двигателей, тележек и кузова.
6	Лабораторная работа №7 Анализ результатов расчета вертикальных колебаний ВСНТ при различных схемах подвешивания основных масс.
7	Лабораторная работа №7 Подготовка материала для подтверждения или опровержения принципа разделения масс

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Работа с литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Механическая часть тягового подвижного состава И.В. Бирюков; А.Н. Савоськин; Г.П. Бурчак; Под ред. И.В. Бирюкова Однотомное издание Транспорт , 1992	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
2	Электродинамическая левитация и линейные синхронные двигатели транспортных систем З.К. Сика, И.И. Куркалов, Б.А. Петров; Ред. В.П. Глухов; АН ЛатвССР, Физико-энергетический ин-т Однотомное издание Зинатне , 1988	НТБ (фб.)

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

1. [www.gmt-gmbh.de](http://www.gmt-gmbh.de) (Каталоги по резинOMETаллическим элементам для подвижного состава).

2. Сайт MSC: <http://www.mscsoftware.com/> (скачивание учебных студенческих версий программных продуктов для прочностных и динамических расчетов деталей и узлов машин)

3. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> (литература железнодорожной тематики)

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

При изучении дисциплины используются следующие информационные технологии:

- мультимедийные пособия (на CD-дисках) при изучении конструкций механической части ЭПС;

- электронные копии инструкционных книг с описанием различного ВСНТ;

- программное обеспечение: лицензионные стандартные средства Microsoft Office, математический пакет MathCad, программные пакеты для

моделирования движения железнодорожных экипажей по рельсовому пути ADAMS, UM, Vi-Rail или авторские программы аналогичного назначения

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

Лекционная аудитория, оснащенная компьютером для преподавателя, видеопроектором и экраном.

Аудитория для лабораторных работ оснащенная компьютерами для каждого студента с предустановленным программным обеспечением для моделирования движения железнодорожных экипажей по рельсовому пути. Видеопроектор и экран.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Е.К. Рыбников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин