

**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 вагонов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

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: 11182  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Козлов Максим  
Владимирович  
Дата: 19.10.2024

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

В соответствии с требованиями СУОС основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности. Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Цель преподавания дисциплины – изучение общих вопросов динамики систем, применяемых на железнодорожном подвижном составе.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов общих представлений о теоретических основах динамики вагонов, применяемых на железнодорожном подвижном составе;

- изучение динамических характеристик исследуемых систем;

- изучение динамики неподдресоренных масс подвижного состава и основных компонент колебаний его элементов на рессорном подвешивании;

- изучение продольной динамики поезда;

- изучение динамики соударения поезда с автотракторной техникой и иным препятствием;

- изучение динамики систем автоматического управления применительно к экипажной части, применяемых на подвижном составе;

- изучение критериев плавности и безопасности движения подвижного состава и технологий экспертных оценок динамических качеств подвижного состава.

Генеральной целью освоения учебной дисциплины «Динамика вагонов» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимися:

- знаний о законах динамики и методах исследования механических систем;

- умений применять методы математического анализа и моделирования при исследовании и проектировании динамических систем и отдельных элементов;

- навыков определения динамических качеств подвижного состава.

Целью освоения учебной дисциплины «Динамика вагонов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний о динамике единиц подвижного состава и их узлов;
- умений проведения исследований динамических параметров единиц подвижного состава и их узлов;
- навыков применения знаний динамики систем к решению производственных задач.

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

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

**ПК-51** - Способен осуществлять контроль безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях.

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

### **Знать:**

- конструкцию вагонов;
- типовой технологический процесс ремонта вагонов

### **Уметь:**

- рассчитывать численными методами параметры гасителей колебаний;
- рассчитывать поперечную устойчивость экипажей, соударения вагонов в процессе маневровой работы

### **Владеть:**

- навыками подбора методов расчетов конструкций деталей вагонов

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №4

Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	12	12
В том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	8	8

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 96 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	<p>Подвижной состав и железнодорожный путь - единая динамическая система. Динамическое взаимодействие колёс с рельсами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение скоростей движения - как одна из задач транспорта;</li> <li>- расчет возвышения наружного рельса в кривых;</li> <li>- виды колебаний состава и их классификация;</li> <li>- динамические процессы, возникшие при движении массы по длинной вертикальной неровности пути; их количественное представление, в виде дифференциального уравнения;</li> <li>- виды рельсовых стыков. Расположение стыков. Влияние стыков на плавность хода подвижного состава;</li> <li>- динамическое испытание вагонов и испытания по воздействию вагонов на путь. Методы проведения этих испытаний.</li> </ul>
2	<p>Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- центр колебаний наддресорного строения и метод его определения;</li> <li>- основные причины колебаний подвижного состава;</li> <li>- составление расчетной схемы и уравнения виляющего движения одиночной колесной пары.</li> </ul>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Расчет вертикальной динамической нагрузки от колеса на рельс Выполнить расчеты основных параметров, входящие в эту нагрузку.
2	Расчетная схема вынужденных колебаний вагона с двойным рессорным подвешиванием Выполнить расчеты основных параметров, входящие в эту нагрузку.

#### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение собственных частот подпрыгивания, галопирования и боковой качки симметричного двухосного вагона Выполнить расчеты основных параметров, входящие в эту нагрузку.
2	Собственные колебания Выполнить расчеты основных параметров, входящие в эту нагрузку.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подвижной состав и железнодорожный путь - единая динамическая система Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету[1 стр.1-27], [2 стр 4-67], [3 стр 8-73], [4 стр 11-22]
2	Колебания подвижного состава с одинарным рессорным подвешиванием Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету[1 стр.27-68], [2 стр81-100]
3	Динамическое взаимодействие колёс с рельсами Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины. Работа с технической и справочной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Выполнение курсовой работы. Подготовка к зачету[1 стр.68-79], [4 стр 35-39, 73-96]
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Расчет динамических характеристик вагона (расчет выполняется согласно исходных данных варианта)

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

№ п / п	Библиографическое описание	Место доступа

1	<p>Вершинский, С.В. Динамика вагонов: учебник / С.В. Вершинский, В.Н. Данилов, В.Д. Хусидов/ под. ред. С.В. Вершинского – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 360 с. - ISBN: 5-277-00917-5.</p>	<p><a href="https://umczdt.ru/books/1201/18681/">https://umczdt.ru/books/1201/18681/</a> (дата обращения 27.05.2024). — Текст : электронный</p>
2	<p>Беспалько, С. В. Динамика вагонов : учебное пособие / С. В. Беспалько, К. А. Сергеев, О. И. Мироненко ; рец.: Н. А. Корниенко, М. В. Козлов. - РУТ(МИИТ)РОАТ, 2023. - 67 с.</p>	<p><a href="http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=629.45/.46/%D0%91%20534-076468785&amp;bns_string=КАТВ">http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108&amp;task=set_static_req&amp;sys_code=629.45/.46/%D0%91%20534-076468785&amp;bns_string=КАТВ</a> (дата обращения 27.05.2024). — Текст : электронный</p>

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

Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>; 5. 9. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС" -<http://www.biblio-online.ru/>

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).

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

Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется, чтобы аудитория была оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

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 «Нетяговый  
подвижной состав»

О.И. Мироненко

профессор, доцент, д.н. кафедры  
«Нетяговый подвижной состав»

К.А. Сергеев

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов