

**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)**

**Тормозные системы подвижного состава ВСМ**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Инжиниринг подвижного состава  
высокоскоростных железнодорожных  
магистралей

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: 2017  
Подписал: заместитель руководителя Ефимова Ольга  
Владимировна  
Дата: 19.06.2024

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение обучающимися назначения тормозных системы на высокоскоростном подвижном составе
- изучение обучающимися классификации тормозных системы на высокоскоростном подвижном составе
- изучение обучающимися конструкции и принципа действия тормозных систем на высокоскоростном подвижном составе

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими знаниями в областях конструкции и эксплуатации высокоскоростного подвижного состава;
- формирование навыков по оценке эффективности тормозных систем высокоскоростного подвижного состава, а также их подбору на этапе проектирования
- формирование навыков по определению основных видов неисправного состояния тормозных систем высокоскоростного подвижного состава

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

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

**ПК-7** - Способен проводить обучение работников локомотивных бригад подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта (далее- локомотивная бригада), техников по расшифровке параметров движения подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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

### **Знать:**

- особенности конструкции тормозных систем;
- специфику применения каждого из видов тормозов;
- зависимость безопасности движения поездов от качественной работы тормоза

### **Уметь:**

- применять знания конструкции тормозных систем для проектирования подвижного состава;
- планировать проведение планового технического обслуживания тормозных систем;

- анализировать текущее техническое состояние тормозных систем.

**Владеть:**

- навыками решения организационно-управленческих задач с использованием современных средств диагностики технического состояния тормозной системы;

- навыками анализа и интерпретации информации о текущем техническом состоянии тормозной системы при помощи дистанционной и предиктивной диагностики;

- навыками оформления и разработки технической документации.

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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 60 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	Назначение тормозных систем на высокоскоростном подвижном составе Назначение тормозных систем на высокоскоростном подвижном составе. История развития тормозных систем
2	Классификация тормозных систем на высокоскоростном подвижном составе Применяемые типы тормозных систем. Понятие основного, аварийного, дополнительного и резервных типов торможения
3	Тормозная сила и ее источники Понятие о тормозной силе и ее образовании. Источники тормозной силы и факторы, от которых она зависит. Способы гашения энергии при торможении.
4	Схемы тормозных систем Основы построения и принципиальные схемы тормозных систем. Задачи дальнейшего совершенствования автоматических тормозов с учетом перспективных условий эксплуатации.
5	Расчет тормозной силы Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования тормозных систем. Методы расчета тормозной силы фрикционного тормоза с учетом факторов, ограничивающих её величину. Методы расчета тормозной силы электрического тормоза с учетом факторов, ограничивающих её величину.
6	Расчет тормозной силы Коэффициент сцепления и коэффициент трения тормозных колодок. Коэффициент сцепления и коэффициент трения пары трения дискового тормоза. Ограничение тормозной силы по условиям сцепления колес с рельсами. Явление юза колес, его механизм и последствия, методы борьбы с ними.
7	Расчет тормозной силы Методы расчета потребного количества тормозов, расчетные силы нажатия, длины тормозного пути. Способы разбора и анализа состояния безопасности движения.
8	Расчет тормозных систем Основные положения теории расчета тормозных систем, предпосылки к тормозным расчетам Расчеты процессов движения сжатого воздуха в трубопроводах тормозных систем. Методика определения величины утечки сжатого воздуха в воздухопроводах. Оценка продольных сил в поезде при тормозных процессах. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Методы расчета параметров пневматической и механической частей тормозного оборудования различных типов вагонов.
9	Устройство тормозных систем Приборы и устройства питания тормозных систем. Приборы и устройства управления. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы.
10	Устройство тормозных систем Приборы и устройства торможения. Воздухопровод и арматура. Механическая часть тормоза. Электрическая часть тормоза.
11	Устройство тормозных систем

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Электропневматический тормоз подвижного состава и его устройства. Приборы и устройства безопасности.
12	Устройство тормозных систем Электрический рекуперативный и реостатный виды тормоза. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки.
13	Устройство тормозных систем Вихретоковый тормоз: линейный и вращающийся. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки. Магниторельсовый тормоз. Устройство и принцип действия. Преимущества и недостатки.
14	Совместное применение разных видов тормозов Совместное применение разных видов тормозов на подвижном составе. Принцип замещения.
15	Основные критерии качества тормозных систем в эксплуатации Оценка их показателей качества, надежности и безопасности движения с использованием современных информационных технологий. Эксплуатация и содержание тормозов. Методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации. Технология проверки обеспеченности вагона тормозными средствами.
16	Основные критерии качества тормозных систем в эксплуатации Ремонт тормозного оборудования. Методы и средства выявления неисправностей тормозов. Экспериментальные исследования автоматических тормозов.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Приборы и устройства питания тормозных систем. Приборы и устройства управления.
2	Приборы и устройства торможения. Воздухопровод и арматура. Механическая часть тормоза. Электрическая часть тормоза
3	Электропневматический тормоз подвижного состава и его устройства. Приборы и устройства безопасности.
4	Электрический рекуперативный и реостатный виды тормоза Устройство и принцип действия
5	Вихретоковый тормоз: линейный и вращающийся Устройство и принцип действия
6	Методы технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации Средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации
7	Методы выявления неисправностей тормозов Средства выявления неисправностей тормозов
8	Ремонт тормозного оборудования Основные виды ремонта тормозного оборудования

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
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	Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта В.Р. Асадченко Однотомное издание УМК МПС России , 2002	НТБ (чз.2)
2	Расчет пневматических тормозов железнодорожного подвижного состава В.Р. Асадченко Однотомное издание Маршрут , 2004	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования

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:

старший преподаватель кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Д.В. Назаров

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов