МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87617
Подписал: руководитель образовательной программы
Назаров Дмитрий Валерьевич
Дата: 11.11.2026

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-1 - Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава;

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;

- принципы обеспечения безопасности движения поездов в зависимости от технического состояния и качества работы тормозных систем.

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 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 №6
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 24 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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 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. Изучение назначения, состава и принципа действия приборов питания тормозных систем (компрессорные установки, регуляторы давления, влагомаслоотделители, предохранительные устройства). Изучение приборов и устройств управления тормозами (краны машиниста, блокировочные устройства, органы управления). Анализ типовых схем питания и управления, применяемых на высокоскоростном подвижном составе. Отработка навыков проверки работоспособности приборов питания и управления по контрольным параметрам.
2	Приборы и устройства торможения. Изучение конструкции и принципа действия приборов торможения (воздухораспределители, тормозные цилиндры, авторежимы). Изучение воздухопровода и арматуры: назначение, типы соединений, требования к

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	герметичности.Изучение механической части тормоза (рычажная передача, тормозные колодки/диски, авторегуляторы). Изучение электрической части тормоза: электрические цепи управления, электропневматические вентили, контроль состояния.
3	Электропневматический тормоз подвижного состава и его устройства. Изучение структуры и принципа действия электропневматического тормоза (ЭПТ), схем питания и управления. Изучение приборов и устройств безопасности, взаимодействующих с тормозной системой (датчики, блокировки, устройства контроля). Анализ особенностей применения ЭПТ на высокоскоростном подвижном составе. Проверка взаимодействия ЭПТ с устройствами безопасности по заданным сценариям.
4	Электрический рекуперативный и реостатный виды тормоза Изучение принципа действия и конструкции электрического рекуперативного тормоза, схем включения тяговых двигателей. Изучение принципа действия и конструкции реостатного тормоза, особенностей рассеяния энергии. Сравнительный анализ преимуществ и ограничений рекуперативного и реостатного торможения. Отработка навыков контроля параметров электрического торможения и оценки эффективности.
5	Вихретоковый тормоз: линейный и вращающийся Изучение конструкции и принципа действия линейного вихретокового тормоза, особенностей взаимодействия с рельсом. Изучение конструкции и принципа действия вращающегося вихретокового тормоза. Анализ преимуществ и ограничений вихретоковых тормозов на высокоскоростном подвижном составе. Оценка влияния вихретокового торможения на элементы ходовой части и пути.
6	Методы технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации Изучение методов диагностирования тормозных приборов (параметрическая диагностика, проверка герметичности, контроль временных характеристик). Изучение стационарных и бортовых средств технического диагностирования тормозов. Освоение методики интерпретации результатов диагностирования и оформления диагностической документации. Анализ типовых неисправностей тормозных приборов и их признаков по данным диагностирования.
7	Методы выявления неисправностей тормозов Изучение схем совместного применения фрикционного, электропневматического, электрического (рекуперативного/реостатного), вихретокового и магниторельсового тормозов на высокоскоростном подвижном составе. Изучение принципа замещения и последовательности ввода в действие различных видов торможения при штатных и аварийных режимах. Анализ распределения тормозной силы между видами тормозов, переходных режимов и ограничений по условиям сцепления колес с рельсами. Оценка влияния совместной работы тормозных систем на эффективность торможения, безопасность движения и продольную динамику поезда.
8	Ремонт тормозного оборудования Изучение основных критериев качества, надёжности и безопасности тормозных систем в эксплуатации и методов их оценки с использованием современных информационных технологий. Освоение методов и средств технического диагностирования тормозных приборов, выявления типовых неисправностей тормозного оборудования. Изучение технологии проверки обеспеченности вагона тормозными средствами и порядка оценки эффективности тормозной системы. Анализ результатов диагностирования, оформление технической документации и обоснование мероприятий по ремонту и устранению неисправностей 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	Елистратов, А. В. Тормозные системы подвижного состава железных дорог : учебное пособие / А. В. Елистратов.	https://umczdt.ru/books/1200/251711/
2	Асадченко, В. Р. Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта : учебное иллюстрированное пособие / В. Р. Асадченко.	https://umczdt.ru/books/37/2440/

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/).

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 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
««Тяговый подвижной состав
железных дорог» » Института
железнодорожного транспорта Д.В. Назаров

Согласовано:

Директор О.Н. Покусаев

Руководитель образовательной
программы Д.В. Назаров

Председатель учебно-методической
комиссии Д.В. Паринов