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 - программа специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта подвижного состава

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: 11182
Подписал: заведующий кафедрой Козлов Максим Владимирович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является изучение студентами тормозного оборудования подвижного состава и систем автоматического управления движением поездов, от уровня развития и состояния которых непосредственно зависит безопасность движения поездов и маневровой работы.

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающегося компетенций в области устройства, действия, эксплуатации и ремонта тормозных систем подвижного состава, тормозных приборов и приборов безопасности:

- изучение правил проектирования тормозных систем и оценки их эффективности;

- изучение возможных неисправностей тормозных систем и приборов в процессе эксплуатации и методов их устранения.

Дисциплина предназначена для решения следующих профессиональных задач:

производственно-технологических:

- использование типовых методов расчёта тормозных систем подвижного состава и оценка эффективности тормозов;

- разработка методов расчёта отдельных деталей и узлов и испытание тормозных приборов и систем;

организационно-управленческих:

- оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение качества технического обслуживания тормозов при текущем отцепочном ремонте и плановых видах ремонта подвижного состава;

проектных:

- разработка технических требований, технических заданий и технических условий на тормозное оборудование подвижного состава;

- организация и обработки результатов испытаний;

научно-исследовательских:

- исследование направлений совершенствования тормозов 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 к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

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

Знать:

- конструкцию и работу тормозного оборудования подвижного состава;
- требования, предъявляемые к тормозному оборудованию подвижного состава в эксплуатации и при проведении ремонта;
- требования предъявляемые к вновь разрабатываемому тормозному оборудованию подвижного состава.

Уметь:

- производить расчет: обеспеченности подвижного состава тормозными средства; расчетной силы нажатия; длины тормозного пути;
- оценивать работоспособность тормозных приборов по результатам испытаний;

Владеть:

- нормативной документаций, регламентирующей эксплуатацию и ремонт тормозного оборудования;
- методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути;
- методами испытаний тормозных приборов.

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Принципы обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте. Рассматриваемые вопросы: - нормативные акты в области безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте; - структура управления и организация обеспечения безопасности движения поездов; - классификация нарушений безопасности движения на железнодорожном транспорте; - управление процессом движения поездов в поездной и маневровой работе; - тормозные системы и их влияние на безопасность движения.
2	Классификация тормозных систем. Рассматриваемые вопросы: - тормозные системы по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); - тормозные ситемы по характеристике действия (нежесткие, полужесткие и жесткие); - основные способы создания замедления движения поезда; - тормозные системы по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические); - механизм процесса торможения при колодочном, магнитно-рельсовом и динамическом тормозе.
3	Тормозная сила. Условия возникновения и реализации. Коэффициенты трения и сцепления. Рассматриваемые вопросы: - физические основы торможения; - фрикционное торможение; - физические основы магнито-рельсового торможения; - физические основы динамического торможения; - рекуперативное торможение; - изучение возникновения тормозной силы в системе колесо-рельс; - факторы, влияющие на условия возникновения тормозной силы; - влияние погодных условий на процесс возникновения тормозной силы; - тормозной путо поезда; - влияние тормозного пути на безопасность движения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Коэффициент трения тормозных колодок. Рассматриваемые вопросы: - определение коэффициента трения тормозных колодок, создаваемая сила сопротивления; - определение коэффициента трения тормозных накладок, создаваемый момент сопротивления; - определение коэффициента сцепления колес с рельсами.
5	Механическая часть тормозной системы. Рассматриваемые вопросы: - причины возникновения юза, проверка возможности заклинивания колесных пар и оценка влияния такого явления на безопасность движения.
6	Продольные усилия, возникающие при торможении поезда. Рассматриваемые вопросы: - экстренное торможение; - определение причин и места возникновения больших продольных сил в поезде при экстренном торможении; - технические решения по уменьшению продольных сил в поезде.
7	Классификация приборов тормозного оборудования. Приборы управления и исполнительные устройства. Рассматриваемые вопросы: - основные классы тормозных приборов подижного состава; - краткая историческая справка о появлении тормозных приборов и процессе выделения их в классы; - особенности тормозных приборов каждого класса.
8	Пневматические схемы тормозного оборудования поезда. Рассматриваемые вопросы: - общее устройство пневматической части тормоза поезда; - общее устройство пневматической части тормоза локомотива; - элементы пневматической части тормоза несамоходного вагона, их устройство; - принцип действия пневматической части тормоза поезда, локомотива, вагона.
9	Краны машиниста. Назначение и типы кранов машиниста. Рассматриваемые вопросы: - назначение кранов машиниста; - существующие типы кранов машиниста; - история развития конструкции кранов машиинста; - режимы работы.
10	Краны машинистов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Рассматриваемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема крана машиниста усл. № 395; - работа крана машиниста во всех положениях его ручки; - порядок эксплуатации крана машиниста; - особенности применения крана машинста в пассажирских поездах; - принципиальная электрическая схема блока электрических контроллеров крана машиниста; - особенности в работе крана машинста при использовании ЭПТ; - конструкция и принцип действия КВТ № 254; - основные положения ручки КВТ № 254; - порядок эксплуатации КВТ № 254; - основные неисправности прибора и способы их устранения. - контроллеры.
11	Режимы работы автоматических тормозов. Рассматриваемые вопросы: - основные тормозные процессы, к которым относятся: торможение, перекрыша и отпуск тормозов,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	и как они осуществляются воздухораспределителями с помощью крана машиниста; - определение основных характеристик тормозов вагонов, к относятся скорость распространения тормозной и отпускной волны и темп разрядки (зарядки) тормозной магистрали. - изучение работы автоматических тормозов при служебном и экстренном торможении.
12	Пневматическая часть тормозной системы грузового вагона. Рассматриваемые вопросы: - элементы пневматической чати тормоза грузового вагона; - воздхораспределитель грузового вагона; - золотниковые, клапанные, мембранные воздухораспределители; - авторежим, его назначение, устройстов и принцип действия; - определение диаметра тормозного цилиндра и объема запасного резервуара.
13	Устройство воздухораспределителей. Рассматриваемые вопросы: - конструкции воздухораспределителей пассажирских самоходных и несамоходных вагонов тип М и КЕ; - принцип действия воздухораспределителей; - электровоздухораспределители, их устройство и принцип действия; - скоростные датчики и противоюзные устройства.
14	Мехническая часть тормоза подвижного состава. Рассматриваемые вопросы: - механическая часть тормоза. Принципиальные схемы; - тормозные рычажные передачи (ТРП); - устройсто дисковых тормозов; - порядок определения передаточного числа ТРП; - неисправности рычажных передач и способы их устранения.
15	Автоматическое регулирование тормозной рычажной передачи и коменсация износов. Рассматриваемые вопросы: - мехнические регуляторы тормозной рычажной передачи; - пневматические регуляторы; - встроенные регуляторы.
16	Обеспеченность поезда тормозными средствами и расчет тормозного пути. Рассматриваемые вопросы: - правила проверки обеспеченности поезда тормозными средствами; - метод расчета тормозного пути с помощью решения уравнения движения поезда с помощью численного интегрирования по интервалам времени.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Кран машинист № 394. Рассматриваемые вопросы: - конструкция крана машиниста №394; - положения ручки крана машиниста крана машиниста №394; - схема работы крана машиниста №394 в I положении; - схема работы крана машиниста №394 во II положении; - схема работы крана машиниста №394 в III положении;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- схема работы крана машиниста №394 в IV положении; - схема работы крана машиниста №394 в V положении; - схема работы крана машиниста №394 в VI положении.
2	Кран машинист № 394. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - работа крана машиниста №394 в I положении; - работа крана машиниста №394 во II положении; - работа крана машиниста №394 в III положении; - работа крана машиниста №394 в IV положении; - работа крана машиниста №394 в V положении; - работа крана машиниста №394 в VI положении.
3	Кран вспомогательного тормоза № 254. Рассматриваемые вопросы: - конструкция крана вспомогательного тормоза №254; - положения ручки крана вспомогательного тормоза №254; - схема работы крана вспомогательного тормоза №254 в I положении; - схема работы крана вспомогательного тормоза №254 во II положении; - схема работа краны вспомогательного тормоза №254 в III - VI положении.
4	Кран вспомогательного тормоза № 254. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - работа крана вспомогательного тормоза №254 в I положении; - работа крана вспомогательного тормоза №254 во II положении; - работа крана вспомогательного тормоза №254 в III - VI положении.
5	Воздухораспределитель № 242 и №292. Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №292; - конструкция воздухораспределителя №242; - работа воздухораспределителя №292 при зарядке и отпуске; - работа воздухораспределителя №292 при служебном торможении; - работа воздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - свойство мягкости воздухораспределителя №292; - схема работы при длинносоставном режиме.
6	Воздухораспределитель № 292 и №242. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - стендовые испытания воздухораспределителя на различных режимах; - измерение параметров работы воздухораспределителя №292 при служебном торможении; - измерение параметров работы воздухораспределителя №292 при отпуске; - измерение параметров работы оздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - опередление свойства мягкости воздухораспределителя №292; - измерение параметров при длинносоставном режиме работы; - испытания воздухораспределителя №242.
7	Электровоздухораспределитель № 305. Рассматриваемые вопросы: - конструкция электровоздухораспределителя №305; - схема работы электровоздухораспределителя №305 при зарядке и отпуске; - схема работы электровоздухораспределителя №305 при торможении с раздяркой магистрали; - схема работы электровоздухораспределителя №305 при торможении без разрядки тормозной магистрали; - цепи управления и контроля электропневматического тормоза.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	Воздухораспределитель № 305. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - стендовые испытания электровоздухораспределителя № 305; - измерения параметров работы при торможении; - измерения параметров работы при отпуске; - получение осноновых характеристик.
9	Воздухораспределитель № 483. Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №483, главная, магистральная части; - схема работы воздухораспределитлея №483 при зарядке и отпуске; - схема работы воздухораспределитлея №483 при служебном торможении; - схема работы воздухораспределитлея №483 при экстренном торможении; - схема при равнинном и горном режимах работы воздухораспределитлея №483; - схема при груженом, среднем и порожнем режимах работы воздухораспределитлея №483.
10	Воздухораспределитель № 483. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - стендовые испытания воздухораспределителя №483; - измерение парамтров работы воздухораспределитлея №483 при зарядке и отпуске; - измерение параметров работывоздухораспределитлея №483 при служебном торможении; - измерение параметров работы воздухораспределитлея №483 при экстренном торможении; - оценка изменений параметров работы воздухораспределителя №483 на различных режимах работы.
11	Испытание электропневматического крана автостопа ЭПК-150. Рассматриваемые вопросы: - конструкция и назначение электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - схема зарядки электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - схема работы электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 при потере питания катушки.
12	Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - испытание электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 на стенде для получения его характеристик.
13	Испытание авторегулятора грузовых режимов торможения № 265. Рассматриваемые вопросы: - конструкция и назначение авторегулятора грузовых режимов торможения №265; - принцип действия авторегулятора грузовых режимов торможения №265; - работа авторегулятора грузовых режимов торможения №265 зарядке и отпуске; - работа авторегулятора грузовых режимов торможения №265 при торможении; - автоматические регуляторы грузовых и пассажирсикх вагонов.
14	Авторегулятор грузовых режимов торможения №265. Стендовые испытания. Рассматрвиаемые вопросы: - контрольные испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №264 при выпуске из ремонта на стенде; - определение характеристик авторегулятора.
15	Тормозная система грузового поезда. Стендовые испытания. Рассматрвиаемые вопросы: - испытание тормозной системы грузового поезда из 50 вагонов на групповой тормозной станции и определение параметров распространения воздушной волны при различных режимах работы воздухораспределителей и разном количестве вагонов и других характеристик пневматической части тормозной системы поезда.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
16	Тормозная система пассажирского поезда. Стендовые испытания. Рассматрвиаемые вопросы: - испытание тормозной системы пассажирского поезда из 20 вагонов на групповой тормозной станции и определение параметров распространения воздушной волны при различных режимах работы воздухораспределителей, числе вагонов и других характеристик пневматической части тормозной системы поезда.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Изучение литературы и подготовка ответов по контрольным вопросам.
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	Синицын, В.В. Проектирование тормозных систем грузовых вагонов : монография / В. В. Синицын, В. В. Кобищанов, П. С. Анисимов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 209 с. — 978-5-906938-98-5.	https://umczdt.ru/read/223415/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.
2	Анисимов, П.С. Расчет и проектирование пневматической и механической части тормозов вагонов : учебное пособие / П. С. Анисимов, В. А. Юдин, А. Н. Шамаков, С. Н. Коржин. — Москва : Издательство "Маршрут", 2005. — 248 с. — 5-89035-292-Х.	https://umczdt.ru/read/18625/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.
3	Асадченко, В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта : учебное пособие / В. Р. Асадченко. — Москва : Издательство УМК МПС России, 2002. — 128 с. — 5-89035-073-0.	https://umczdt.ru/read/2440/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.
4	Асадченко, В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава : учебное пособие / В. Р. Асадченко. — Москва : Издательство "Маршрут", 2006. — 392 с. — 5-89035-275-Х.	https://umczdt.ru/read/223426/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.

5	Автоматические тормоза электровоза 2ЭС6 «Синара» и подвижного состава : учебное пособие / . — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 312 с. — 978-5-907479-68-5.	https://umczdt.ru/read/280516/?page=1. (дата обращения: 14.04.2024) -Текст электронный.
6	Асадченко, В.Р. Расчет пневматических тормозов железнодорожного подвижного состава : учебное пособие / В. Р. Асадченко. — Москва : Издательство "Маршрут", 2004. — 120 с. — 5-89035-126-5.	https://umczdt.ru/read/2439/?page=1. (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный
7	Елякин, С.В. Блок тормозного оборудования 010 для локомотивов грузового типа и кран машиниста с дистанционным управлением 130 : учебное пособие / С. В. Елякин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 50 с. - 978-5-89035-807-3.	https://umczdt.ru/books/1200/2464/ (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный
8	Маторин, В.В. Автоматические тормоза специального подвижного состава : учебное пособие / В. В. Маторин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 108 с. - 978-5-906938-09-1.	https://umczdt.ru/books/1195/2528/ (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный

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/);

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (http://library.miit.ru/);

Информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи (http://www.library.ru/);

Информационный портал нормативных документов ОАО «РЖД» (http://rzd.ru/);

База нормативных документов (ГОСТ) (https://docs.cntd.ru/document/);

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

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

Стенд для испытаний крана машиниста № 394;
Стенд для испытаний воздухораспределиткеля № 292;
Стенд для испытаний электровоздухораспределителя № 305;
Стенд для испытания воздухораспределителя № 483;
Стенд для испытания авторежима № 265;
Стенд для испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б;
Стенд для испытания крана вспомогательного тормоза № 254;
Стенд для испытания электропневматического клапана автостопа ЭПК-150;
Групповая тормозная станция;
Тормозные приборы (воздухораспределители, авторежим, противоюз, осевой скоростной датчик, реле давления, кран машиниста, тормозные рукава);
Макеты воздухораспределителей грузового и пассажирского вагонов;
Макет компрессора поршневого;
Комплект учебных плакатов;
Элементы тормозной рычажной передачи грузового вагона;
Элементы тормозной рычажной передачи пассажирского вагона;
Элементы дискового тормоза;
Торомзные колодки, тормозные накладки;
Станды испытаний механической части тормоза при выпуске вагона из ремонта;
Авторегуляторы и макет авторегулятора;
Винтовой комперссор;
Мультимедиа аппаратура.

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:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» А.А. Иванов

доцент, к.н. кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» И.К. Сергеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ВиТРПС М.В. Козлов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова