

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) Тимониним 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: И.о. заведующего 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 средствами; расчетной силы нажатия; длины тормозного пути;
- оценивать работоспособность тормозных приборов по результатам испытаний;

Владеть:

- нормативной документацией, 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 системы 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 путь 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 подвижного 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 машиниста; - 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 машиниста в пассажирских поездах; - принципиальная электрическая схема блока электрических контроллеров крана машиниста; - особенности в работе крана машиниста 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 части тормоза грузового вагона; - воздухораспределитель грузового вагона; - золотниковые, клапанные, мембранные воздухораспределители; - авторежим, его назначение, устройств 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	Механическая часть тормоза подвижного состава. Рассматриваемые вопросы: - механическая часть тормоза. Принципиальные схемы; - тормозные рычажные передачи (ТРП); - устройство дисковых тормозов; - порядок определения передаточного числа ТРП; - неисправности рычажных передач и способы их устранения.
15	Автоматическое регулирование тормозной рычажной передачи и компенсация износов. Рассматриваемые вопросы: - механические 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 работы краны вспомогательного тормоза №254 в III - VI положениях.
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 положениях.
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 воздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - определение 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 разрядкой 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 основных характеристик.
9	Воздухораспределитель № 483. Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №483, главная, магистральная части; - схема работы воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске; - схема работы воздухораспределителя №483 при служебном торможении; - схема работы воздухораспределителя №483 при экстренном торможении; - схема при равнинном и горном режимах работы воздухораспределителя №483; - схема при груженом, среднем и порожнем режимах работы воздухораспределителя №483.
10	Воздухораспределитель № 483. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - стендовые испытания воздухораспределителя №483; - измерение параметров работы воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске; - измерение параметров работы воздухораспределителя №483 при служебном торможении; - измерение параметров работы воздухораспределителя №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 пассажирских вагонов.
14	Авторегулятор грузовых режимов торможения №265. Стендовые испытания. Рассматриваемые вопросы: - контрольные испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №264 при выпуске из ремонта на стенде; - определение характеристик авторегулятора.
15	Тормозная система грузового поезда. Стендовые испытания. Рассматриваемые 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. Рассматриваемые 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-X.	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-X.	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
9	Елистратов, А.В. Тормозные системы подвижного состава железных дорог : учебное пособие / А. В. Елистратов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. - 304 с. - 978-5-907206-61-8.	https://umczdt.ru/books/1200/251711/ (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.mii.ru/>);

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.mii.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/>);

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 воздухораспределителя № 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;
Тормозные колодки, тормозные накладки;
Станды испытаний механической части тормоза при выпуске вагона из ремонта;
Авторегуляторы и макет авторегулятора;
Винтовой компрессор;
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 технология ремонта
подвижного состава»

А.А. Иванов

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Вагоны и технология ремонта
подвижного состава»

И.К. Сергеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
и.о. заведующего кафедрой ВВХ

М.Ю. Куликов

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова