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)

Автоматические тормоза подвижного состава

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Пассажирские вагоны

Форма обучения: Очно-заочная

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:

- приобретения навыков проектирования тормозных систем и оценки их эффективности;

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

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- использования типовых методов расчёта тормозных систем подвижного состава, оценки эффективности тормозов; разработки методов расчёта отдельных деталей и узлов и испытания тормозных приборов

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

- разработки технических требований, технических заданий и технических условий на тормозное оборудование подвижного состава, организации и обработки результатов испытаний;

- научных исследований по совершенствованию тормозов подвижного состава.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-10 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

ПК-11 - Способен применять расчётные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники и технологического оборудования.

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 8 з.е. (288 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	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	32	16
Занятия семинарского типа	64	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 176 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 тормозов Рассматриваемые вопросы: - классификация тормозных систем по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические), примеры; - классификация тормозных систем по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); - классификация тормозных систем по характеристике действия (нежесткие, полужесткие, жесткие).
2	Способы создания замедления движения Рассматриваемые вопросы: - основные способы создания замедления движения поезда; - механизм процесса торможения при колодочном, магнитно-рельсовом и динамическом тормозе.
3	Классификация тормозов Рассматриваемые вопросы: - основные схемы тормозного оборудования, применяемые на подвижном составе; - назначение основных элементов, входящих в пневматические схемы автотормозов.
4	Образование тормозной силы Рассматриваемые вопросы: - физические основы торможения; - фрикционное торможение; - физические основы магнито-рельсового торможения; - физические основы динамического торможения; - рекуперативное торможение.
5	Тормозная сила. Условия возникновения и реализации. Рассматриваемы вопросы: - изучение возникновения тормозной силы в системе колесо-рельс; - факторы, влияющие на условия возникновения тормозной силы; - влияние погодных условий на процесс возникновения тормозной силы.
6	Коэффициент трения тормозных колодок Рассматриваемые вопросы: - определение коэффициента трения тормозных колодок, создаваемая сила сопротивления;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- определение коэффициента трения тормозных накладок, создаваемый момент сопротивления; - определение коэффициента сцепления колес с рельсами.
7	Классификация приборов тормозного оборудования 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 Рассматриваемые вопросы: - общее устройство пневматической части тормоза вагона; - элементы пневматической части тормоза вагона, их устройство; - принцип действия пневматической части тормоза вагона.
9	Краны машиниста. Назначение и типы кранов машиниста Рассматриваемые вопросы: - назначение кранов машиниста; - существующие типы кранов машиниста; - история развития конструкции кранов машиинста.
10	Поездной кран машиниста усл. № 395 Рассматриваемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема крана машиниста усл. № 395. - работа крана машиниста во всех положениях его ручки; - порядок эксплуатации крана машиниста.
11	Электрические контроллеры кранов машиниста усл. № 395 Рассматриваемые вопросы: - особенности применения крана машинста в пассажирских поездах; - принципиальная электрическая схема блока электрических контроллеров крана машиниста; - особенности в работе крана машинста при использовании ЭПТ.
12	Кран вспомогательного локомотивного тормоза усл. № 254 Рассматриваемые вопросы: - конструкция и принцип действия КВТ № 254; - основные положения ручки КВТ № 254; - порядок эксплуатации КВТ № 254; - основные неисправности прибора и способы их устранения.
13	Воздухораспределители. Общие положения Рассматриваемые вопросы: - назначение воздухораспределителей; - основные функции, выполняемые воздухораспределителями; - типы воздухораспределителей.
14	Воздухораспределитель усл. № 292-001 Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема ВР № 292-001; - работа воздухораспределитля при протекании осноновых тормозных процессов; - основные неисправности прибора и методы их устранения.
15	Воздухораспределитель усл. № 483м Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема ВР № 483м; - работа воздухораспределитля при протекании осноновых тормозных процессов; - основные неисправности прибора и методы их устранения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	Реле давления (повторители) усл. № 304 и усл. № 404 Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема реле давления усл. № 304 и усл. № 404; - работа устройств-повторителей при протекании основных тормозных процессов; - основные неисправности приборов и методы их устранения.
17	Тормозные цилиндры Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция тормозных цилиндров для грузовых и пассажирских вагонов; - порядок эксплуатации тормозных цилиндров; - основные неисправности приборов и методы их устранения.
18	Запасные резервуары Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция запасных резервуаров для грузовых и пассажирских вагонов; - порядок эксплуатации запасных резервуаров; - основные неисправности приборов и методы их устранения.
19	Магистрали, краны, клапаны (арматура) Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей арматуры автотормознового оборудования; - возможные неисправлности арматуры; - порядок эксплуатации арматуры.
20	Продольные силы в поезде Рассматриваемые вопросы: - основы безопасного торможения поездов; - изучение определение причин и места возникновения больших продольных сил в поезде при экстренном торможении, определение их величин и технические решения по их уменьшению.
21	Особенности эксплуатации тормозов при условиях недопущения возникновений значительных продольных сил Рассматриваемые вопросы: - определение места возникновения продольных сил в поезде при отпуске тормозов; - определение места возникновения продольных сил в поезде при торможении; - определение места возникновения продольных сил в поезде при троганьи с места.
22	Электровоздухораспределитель усл. № 305-000 Рассматрвиаемые вопросы: - конструкция и принципиальная схема ВР № 305-000; - работа воздухораспределитля при протекании основных тормозных процессов; - основные неисправности прибора и методы их устранения.
23	Междувагонные соединения Рассматриваемые вопросы: - конструкция соединительных рукавов; - особенности подключения тормозных магистралей; - порядок соединения и разъединения участков тормозных магистралей; - неисправности междувагонных соединений.
24	Расчет и проектирование механической части тормозных систем подвижного состава Рассматриваемые вопросы: - механическая часть тормоза. Принципиальные схемы; - тормозные рычажные передачи (ТРП); - порядок определения передаточного числа ТРП; - неисправности рычажных передач и способы их устранения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Кран машиниста № 394. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция крана машиниста №394; - положения ручки крана машиниста крана машиниста №394; - 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.
2	Крана машиниста № 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	Компрессор КТ – 6 - ЭЛ Рассматриваемые вопросы: - конспект и анализ схемы работы КТ-6
4	Кран вспомогательного тормоза № 254. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция крана вспомогательного тормоза №254; - схема работы крана вспомогательного тормоза №254; - рабочие положения ручки крана вспомогательного тормоза №254.
5	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.
6	БУ – 367 Рассматриваемые вопросы: - анализ пневмотической схемы устройства БУ-367
7	Воздухораспределитель № 292. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №292; - схема работа воздухораспределителя №292.
8	Воздухораспределитель № 292. Стендовые испытания Рассматриваемые вопросы: - работа воздухораспределителя №292 при служебном торможении; - работа воздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - свойство мягкости воздухораспределителя №292.
9	Воздухораспределитель № 242. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- конструкция воздухораспределителя №242; - схема работа воздухораспределителя №242.
10	Воздухораспределитель № 242. Стендовые испытания Рассматриваемые вопросы: - работа воздухораспределителя №292 при служебном торможении; - работа воздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - свойство мягкости воздухораспределителя №292.
11	Воздухораспределитель № 305. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - работа электровоздухораспределителя №305 при торможении с раздяркой магистрали; - работа электровоздухораспределителя №305 при торможении без разрядки тормозной магистрали; - цепи управления и контроля электропневматического тормоза; - неисправности электровоздухораспределителя и влияние на работу тормоза.
12	Воздухораспределитель № 305. Стендовые испытания Рассматриваемые вопросы: - испытания электровоздухораспределителя № 305 на стенде для получения основных характеристик.
13	Воздухораспределитель № 483. Магистральная часть. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №483; - устройство магистральной части.
14	Воздухораспределитель № 483. Главная часть. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №483; - устройство главной части.
15	Воздухораспределитель № 483. Стендовые испытания Рассматриваемые вопросы: - работа воздухораспределитлея №483 при зарядке и отпуске; - работа воздухораспределитлея №483 при служебном торможении; - работа воздухораспределитлея №483 при экстренном торможении.
16	Реле давления №304. Рассматриваемые вопросы: - анализ пенвматической схемы реле давления №304
17	Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150. Пневматическая схема Рассматриваемые вопросы: - конструкция и назначение электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - зарядка электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - работа электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 при потере питания катушки.
18	Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150. Стендовые испытания Рассматриваемые вопросы: - испытание электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 на стенде для получения его характеристик.
19	Тормозная система грузового поезда. Пневматическая схема Рассматрвиаемые вопросы: - анализ пневматической схемы тормозной системы грузового поезда из 50 вагонов.
20	Тормозная система грузового поезда. Стендовые испытания Рассматрвиаемые вопросы: - испытание тормозной системы грузового поезда из 50 вагонов на групповой тормозной станции и

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	определение параметров распространения воздушной волны при различных режимах работы воздухораспределителей.
21	Авторегулятор грузовых режимов торможения №265. Пневматическая схема 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.
22	Авторегулятор грузовых режимов торможения №265. Стендовые испытания Рассматрвиаемые вопросы: - контрольные испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №264 при выпуске из ремонта на стенде.
23	Авторегулятор тормозной рычажной передачи №574Б. Схема работы Рассматрвиаемые вопросы: - анализ схемы работы РТРП-574Б.
24	Испытание авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б Рассматрвиаемые вопросы: - контрольные испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №264 при выпуске из ремонта на стенде.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт требуемого тормозного нажатия. Рассматриваемые вопросы: - расчёт требуемого тормозного нажатия; - пример расчёта для вагона.
2	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт параметров тормозной рычажной передачи тележки. Рассматриваемые вопросы: - расчёт параметров тормозной рычажной передачи тележки; - примеры расчётов для различных конструкций.
3	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт параметров механической части тормоза вагона. Рассматриваемые вопросы: - расчёт параметров механической части тормоза вагона; - примеры расчётов.
4	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт и выбор параметров тормозного цилиндра. Рассматриваемые вопросы: - расчёт и выбор параметров тормозного цилиндра; - пример подбора параметров тормозного цилиндра.
5	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт передаточного числа тормозной рычажной передачи. Рассматриваемые вопросы: - расчёт передаточного числа тормозной рычажной передачи; - пример расчёта передаточного числа тормозной рычажной передачи.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт параметров пневматической части тормоза вагона. Рассматриваемые вопросы: - расчёт параметров пневматической части тормоза вагона; - пример расчёта.
7	Расчет параметров тормозной системы вагона. Расчёт параметров стояночного тормоза. Рассматриваемые вопросы: - расчёт параметров стояночного тормоза; - пример расчёта.
8	Расчет параметров тормозной системы вагона. Определение эффективности тормозов вагона. Рассматриваемые вопросы: - определение эффективности тормозов вагона; - пример расчёта эффективности тормозов вагона.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендуемой литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Тормозная система магистрального пассажирского вагона;

Тормозная система двухэтажного пассажирского вагона;

Тормозная система скоростного пассажирского вагона;

Тормозная система пассажирского вагона с улучшенной динамикой;

Тормозная система пассажирского вагона модульного типа;

Тормозная система пассажирского вагона для международного сообщения;

Тормозная система почтово-багажного вагона;

Тормозная система полувагона;

Тормозная система контейнерной платформы;

Тормозная система вагона-хоппера;

Тормозная система крытого вагона;

Тормозная система длиннобазной цистерны;

Тормозная система цистерны;

Тормозная система вагона-самосвала;

Тормозная система универсальной платформы.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Асадченко, В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава : учебное пособие / В. Р. Асадченко. — Москва : Издательство "Маршрут", 2006. — 392 с. — 5-89035-275-X. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. URL: https://umczdt.ru/books/1200/223426/ (дата обращения 06.04.2024). — Режим доступа: по подписке
2	Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет) : учебно-методическое пособие / П. Б. Сергеев, С. А. Мосол, О. С. Томилова, В. А. Михеев. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 45 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/190273 (дата обращения: 23.03.2024).
3	Скакун, Е. А. Автоматические тормоза подвижного состава : учебное пособие / Е. А. Скакун, А. И. Вятиорец, С. Е. Ткаченко. — Минск : РИПО, 2022. — 255 с. — ISBN 978-985-895-078-1. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/334289 (дата обращения: 23.03.2024).

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.
Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Стенд для испытаний крана машиниста
Стенд для испытаний электровоздухораспределителя
Стенд для испытания воздухораспределителя
Стенд для испытания авторежима
Стенд для испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи
Стенд для испытания крана вспомогательного тормоза
Стенд для испытания электропневматического клапана автостопа
Групповая тормозная станция

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.
Курсовой проект в 8 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» О.Ю. Кривич

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВиТРПС М.В. Козлов

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова