

**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)**

**Организация обеспечения безопасности движения и автоматические  
тормоза**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 3331  
Подписал: заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович  
Дата: 26.04.2023

## 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;

проектно-конструкторских:

- 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 планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования

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 4 з.е. (144 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 80 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	<b>Классификация тормозных систем</b> Рассматриваемые вопросы: - тормозные системы по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические); - тормозные системы по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); - тормозные системы по характеристике действия (нежесткие, полужесткие, и жесткие).
2	<b>Режимы работы автоматических тормозов</b> Рассматриваемые вопросы: - основные тормозные процессы, к которым относятся: торможение, перекрыша и отпуск тормозов, и как они осуществляются воздухораспределителями с помощью крана машиниста; - определение основных характеристик тормозов вагонов, к которым относятся скорость распространения тормозной и отпускной волны и темп разрядки (зарядки) тормозной магистрали. - изучение работы автоматических тормозов при служебном и экстренном торможении.
3	<b>Тормозная сила. Условия возникновения и реализации. Коэффициенты трения и сцепления</b> Рассматриваемые вопросы: - изучение возникновения тормозной силы, определение коэффициента трения тормозных колодок (накладок) и коэффициента сцепления колес с рельсами.
4	<b>Обеспеченность вагонов и поезда тормозными средствами</b> Включает в себя: - выбор принципиальной схемы тормозной рычажной передачи и типа авторегулятора, определение ее геометрического передаточного числа, длин тяг, плеч рычагов и расчет их на прочность.
5	<b>Пневматическая часть тормозной системы</b> Рассматриваемые вопросы: - выбор принципиальной схемы, типа воздухораспределителя, типа авторежима, определение диаметра тормозного цилиндра и объема запасного резервуара.
6	<b>Механическая часть тормозной системы</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - причины возникновения юза, проверка возможности заклинивания колесных пар и оценка влияния такого явления на безопасность движения.
7	<b>Продольные усилия, возникающие при торможении поезда</b> 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.
8	<b>Устройство воздухораспределителей</b> Рассматриваемые вопросы: - конструкции, принцип действия воздухораспределителей пассажирского и грузового типа.
9	<b>Обеспеченность поезда тормозными средствами и расчет тормозного пути.</b> 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	<b>Испытание крана машиниста № 394</b> 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; Проведение испытаний крана машиниста
2	<b>Испытание крана вспомогательного тормоза № 254</b> Рассматриваемые вопросы: - конструкция крана вспомогательного тормоза №254; - положения ручки крана вспомогательного тормоза №254; - 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. Проведение испытаний крана вспомогательного тормоза.
3	<b>Испытание воздухораспределителя № 292</b> Рассматриваемые вопросы: - конструкция воздухораспределителя №292; - работа воздухораспределителя №292 при зарядке и отпуске; - работа воздухораспределителя №292 при служебном торможении; - работа воздухораспределителя №292 при экстренном торможении; - свойство мягкости воздухораспределителя №292.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Проведение испытаний воздухораспределителя.
4	<p>Испытание электровоздухораспределителя № 305</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция электровоздухораспределителя №305;</li> <li>- работа электровоздухораспределителя №305 при зарядке и отпуске;</li> <li>- работа электровоздухораспределителя №305 при торможении с разрядкой магистрали;</li> <li>- работа электровоздухораспределителя №305 при торможении без разрядки тормозной магистрали;</li> <li>- цепи управления и контроля электропневматического тормоза.</li> </ul>
5	<p>Испытание воздухораспределителя № 483</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция воздухораспределителя №483;</li> <li>- работа воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске;</li> <li>- работа воздухораспределителя №483 при служебном торможении;</li> <li>- работа воздухораспределителя №483 при экстренном торможении;</li> <li>- равнинный и горный режимы работы воздухораспределителя №483.</li> </ul> <p>Проведение испытаний воздухораспределителя.</p>
6	<p>Испытание электропневматического крана автостопа ЭПК-150</p> <p>Изучение конструкции электропневматического крана автостопа ЭПК-150</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и назначение электропневматического клапана автостопа ЭПК-150;</li> <li>- зарядка электропневматического клапана автостопа ЭПК-150;</li> <li>- работа электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 при потере питания катушки.</li> </ul>
7	<p>Испытание авторегулятора грузовых режимов торможения № 265</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и назначение авторегулятора грузовых режимов торможения №265;</li> <li>- принцип действия авторегулятора грузовых режимов торможения №265;</li> <li>- работа авторегулятора грузовых режимов торможения №265 зарядке и отпуске;</li> <li>- работа авторегулятора грузовых режимов торможения №265 при торможении</li> </ul> <p>Проведение испытаний авторегулятора.</p>
8	<p>Испытание авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и назначение авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б;</li> <li>- принцип действия авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б</li> <li>- работа авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б при нормальных зазорах между колодкой и колесом;</li> <li>- работа авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б при увеличенных зазорах между колодкой и колесом.</li> </ul> <p>Проведение испытаний авторегулятора.</p>

#### 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	Расчет пневматических тормозов железнодорожного подвижного состава : учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта / В.Р. Асадченко. - М. : Маршрут, 2004. - 120 с. - ISBN 5-89035-126-5.	- URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/04-78240.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/04-78240.pdf</a> . (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный
2	Автоматические тормоза подвижного состава : учебник для учащихся техникумов ж.-д. транспорта / В.И. Крылов, В.В. Крылов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1983. - 360 с. - ISBN 978-5-91872-066-0 .	<a href="http://scbist.com/zheldor/books/krylov_tormoza.html">http://scbist.com/zheldor/books/krylov_tormoza.html</a> (дата обращения: 25.04.2023) Текст электронный
3	Расчет и проектирование пневматической и механической частей тормозов вагонов : учеб. пособие для вузов ж.д. транспорта / П.С. Анисимов, В.А. Юдин, А.Н. Шамаков, С.Н. Коржин; Ред. П.С. Анисимов. - М. : Маршрут, 2005. - 248 с. - ISBN 5-89035-292-X	<a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/04-78247.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/04-78247.pdf</a> (дата обращения: 25.04.2023) Текст электронный
4	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.	<a href="https://umczdt.ru/books/1200/251711/">https://umczdt.ru/books/1200/251711/</a> (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный.
5	Маторин, В.В. Автоматические тормоза специального подвижного состава : учебное пособие / В. В. Маторин. — Москва :	<a href="https://umczdt.ru/books/1195/2528/">https://umczdt.ru/books/1195/2528/</a> (дата обращения 25.04.2023) Текст электронный

	ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 108 с. - 978-5-906938-09-1.	
6	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.	<a href="https://umczdt.ru/books/1200/2464/">https://umczdt.ru/books/1200/2464/</a> (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/>).

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).



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

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.Н. Шамаков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ВВХ

Г.И. Петров

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин