

**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: 25.04.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза» – 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 (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

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

организационно-управленческая деятельность:

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

проектно-конструкторская деятельность:

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

научно-исследовательская деятельность:

- 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):

**ПК-1** - Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования

подвижного состава;

**ПК-2** - Организация выполнения работ и контроль целевых показателей технологических процессов.

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	Сем. №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	Классификация тормозных систем - по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические); - по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); - по характеристике действия (нежесткие, полужесткие, и жесткие);
2	Режимы работы автоматических тормозов - изучение основных тормозных процессов, 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	Тормозная сила. Условия возникновения и реализации. Коэффициенты трения и сцепления Включает в себя: - изучение возникновения тормозной силы, определение коэффициента трения тормозных колодок (накладок) и коэффициента сцепления колес с рельсами.
4	Обеспеченность вагонов и поезда тормозными средствами 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Пневматическая часть тормозной системы</p> <p>Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор принципиальной схемы, типа воздухораспределителя, типа авторежима, определение диаметра тормозного цилиндра и объема запасного резервуара.</li> </ul>
6	<p>Механическая часть тормозной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение причин возникновения юза, проверку возможности заклинивания колесных пар спроектированного тормоза вагона и оценку влияния такого явления на безопасность движения.</li> </ul>
7	<p>Продольные усилия, возникающие при торможении поезда</p> <p>Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение определение причин и места возникновения больших продольных сил в поезде при экстренном торможении, определение их величин и разработку технических решений по их уменьшению.</li> </ul>
8	<p>Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава. Схемы пневматической части тормоза. Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара</p> <p>Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конструкции, принципа действия и работы воздухораспределителей пассажирского и грузового типа.</li> </ul>
9	<p>Расчет и проектирование механической части тормозных систем подвижного состава. Схемы механической части тормоза, передаточное число тормозной рычажной передачи по действительному нажатию колодки на колесо (накладки на диск) и геометрическое передаточное число.</p> <p>Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение расчета тормозного пути с помощью решения уравнения движения поезда методом численного интегрирования по интервалам времени.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Испытание крана машиниста № 394</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция крана машиниста №394;</li> <li>- положения ручки крана машиниста крана машиниста №394;</li> <li>- работа крана машиниста №394 в I положении;</li> <li>- работа крана машиниста №394 во II положении;</li> <li>- работа крана машиниста №394 в III положении;</li> <li>- работа крана машиниста №394 в IV положении;</li> <li>- работа крана машиниста №394 в V положении;</li> <li>- работа крана машиниста №394 в VI положении.</li> </ul>
2	<p>Испытание крана вспомогательного тормоза № 254</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция крана вспомогательного тормоза №254;</li> <li>- положения ручки крана вспомогательного тормоза №254;</li> <li>- работа крана вспомогательного тормоза №254 в I положении;</li> <li>- работа крана вспомогательного тормоза №254 во II положении;</li> <li>- работа крана вспомогательного тормоза №254 в III - VI положениях</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	<p>Испытание воздухораспределителя № 292</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция воздухораспределителя №292;</li> <li>- работа воздухораспределителя №292 при зарядке и отпуске;</li> <li>- работа воздухораспределителя №292 при служебном торможении;</li> <li>- работа воздухораспределителя №292 при экстренном торможении;</li> <li>- свойство мягкости воздухораспределителя №292.</li> </ul>
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>Изучение конструкции воздухораспределителя № 483</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>Изучение конструкции авторегулятора № 265</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>Изучение авторегулятора рычажной передачи № 574Б</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к промежуточной аттестации
3	Подготовка к текущему контролю
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта : учеб. ил. пособие для вузов, техникумов, колледжей ж.-д. транспорта / В.Р. Асадченко. - М. : УМК МПС России, 2002. - 128 с. - ISBN 5-89035-073-0 .	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) [сайт]. – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 01.03.2022) Текст электронный
2	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	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) [сайт]. – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 01.03.2022) Текст электронный
3	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 .	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) [сайт]. – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 01.03.2022) Текст электронный

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД»

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

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

доцент, к.н. кафедры «Нетяговый  
подвижной состав»

М.В. Козлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ВВХ

Г.И. Петров

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин