

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 бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Безопасность движения и автотормоза

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

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 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 «Безопасность движения и автотормоза» – 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 «Безопасность движения и автотормоза» 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, используя знания об особенностях функционирования

деталей и узлов подвижного состава, осуществлять монтаж, испытания, техническое обслуживание и ремонт его основных элементов и устройств;

ПК-2 - Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов производства и эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава.

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

Знать:

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:

Уметь:

Основной целью изучения учебной дисциплины «Безопасность движения и автотормоза» 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.

Владеть:

- 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.

?

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	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

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 120 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	Раздел 1 Раздел 1 Концепции безопасности движения. по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>- по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); -по характеристике действия (нежесткие, полужесткие, и жесткие);</p> <p>Основные направления по обеспечению безопасности движения. Случаи нарушения безопасности движения.</p> <p>Электропневматические тормоза подвижного состава. Особенности конструкции, основные свойства и технические характеристики, достоинства и недостатки. Действия воздухораспределителя при различных режимах работы. Тормоза скоростного подвижного состава.</p> <p>Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину</p> <p>Расчет продольных сил в поезде при торможении</p> <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>
2	<p>Классификация тормозных систем</p> <p>- по способам создания тормозной силы (фрикционные и динамические); - по свойствам управляющей части (автоматические и неавтоматические); -по характеристике действия (нежесткие, полужесткие, и жесткие);</p>
3	<p>Режимы работы автоматических тормозов</p> <p>- изучение основных тормозных процессов, к которым относятся: торможение, перекрыша и отпуск тормозов и как они осуществляются воздухораспределителями с помощью крана машиниста.</p> <p>- определение основных характеристик тормозов вагонов, к которым относятся скорость распространения тормозной и отпускной волны и темп разрядки (зарядки) тормозной магистрали.</p> <p>- изучение работы автоматических тормозов при служебном и экстренном торможении.</p>
4	<p>Тормозная сила. Условия возникновения и реализации. Коэффициенты трения и сцепления</p> <p>Включает в себя:</p> <p>-изучение возникновения тормозной силы, определение коэффициента трения тормозных колодок (накладок) и коэффициента сцепления колес с рельсами</p>
5	<p>Обеспеченность вагонов и поезда тормозными средствами</p> <p>Включает в себя:</p> <p>- выбор принципиальной схемы тормозной рычажной передачи и типа авторегулятора, определение ее геометрического передаточного числа, длин тяг, плеч рычагов и расчет их на прочность.</p>
6	<p>Пневматическая часть тормозной системы</p> <p>Включает в себя:</p> <p>- выбор принципиальной схемы, типа воздухораспределителя, типа авторежима, определение диаметра тормозного цилиндра и объема запасного резервуара.</p>
7	<p>Механическая часть тормозной системы</p> <p>- изучение причин возникновения юза, проверку возможности заклинивания колесных пар спроектированного тормоза вагона и оценку влияния такого явления на безопасность движения.</p>
8	<p>Продольные усилия, возникающие при торможении поезда</p> <p>Включает в себя:</p> <p>- изучение определение причин и места возникновения больших продольных сил в поезде при экстренном торможении, определение их величин и разработку технических решений по их уменьшению.</p>
9	<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> <p>-изучение конструкции, принципа действия и работы воздухораспределителей пассажирского и</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	грузового типа.
10	<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"> - изучение расчета тормозного пути с помощью решения уравнения движения поезда методом численного интегрирования по интервалам времени

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Концепции безопасности движения Концепции безопасности движения. Тема: Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.</p> <p>Концепции безопасности движения. Тема: Основные направления по обеспечению безопасности движения. Случаи нарушения безопасности движения.</p> <p>Системы безопасности и автотормозные системы. Тема: Принцип действия и конструкции систем регулирования скорости подвижного состава. Приборы управления автоматическими тормозами (краны машиниста) и приборы безопасности (автостопы). Автоматический непрямодействующий тормоз пассажирского подвижного состава.а.</p> <p>Системы безопасности и автотормозные системы. Тема: Принцип действия и конструкции систем регулирования скорости подвижного состава. Приборы управления автоматическими тормозами (краны машиниста) и приборы безопасности (автостопы). Автоматический непрямодействующий тормоз пассажирского подвижного состава.а.</p> <p>Системы безопасности и автотормозные системы. Тема: Электропневматические тормоза подвижного состава. Особенности конструкции, основные свойства и технические характеристики, достоинства и недостатки. Действия воздухораспределителя при различных режимах работы. Тормоза скоростного подвижного состава.</p> <p>Основы торможения Тема: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину</p>
2	<p>Испытание крана машиниста № 394 Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - работа крана машиниста №394 в V положении; - работа крана машиниста №394 в VI положении.
3	<p>Испытание крана вспомогательного тормоза № 254</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 положении
4	<p>Испытание воздухораспределителя № 292</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
5	<p>Испытание электровоздухораспределителя № 305</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкция электровоздухораспределителя №305; - работа электровоздухораспределителя №305 при зарядке и отпуске; - работа электровоздухораспределителя №305 при торможении с разрядкой магистрали; - работа электровоздухораспределителя №305 при торможении без разрядки тормозной магистрали; - цепи управления и контроля электропневматического тормоза
6	<p>Испытание воздухораспределителя № 483</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкция воздухораспределителя №483; - работа воздухораспределителя №483 при зарядке и отпуске; - работа воздухораспределителя №483 при служебном торможении; - работа воздухораспределителя №483 при экстренном торможении; - равнинный и горный режимы работы воздухораспределителя №483.
7	<p>Испытание электропневматического крана автостопа ЭПК-150</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкция и назначение электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - зарядка электропневматического клапана автостопа ЭПК-150; - работа электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 при потере питания катушки
8	<p>Испытание авторегулятора грузовых режимов торможения № 265</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
9	<p>Испытание авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкция и назначение авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б; - принцип действия авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б - работа авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б при нормальных зазорах между колодкой и колесом; - работа авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б при увеличенных зазорах между колодкой и колесом.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к промежуточной аттестации
3	Подготовка к текущему контролю
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработать тормозную систему полувагона и провести оценку спроектированной конструкции.

Разработать тормозную систему полувагона с потележечным торможением и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему вагона-платформы и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему вагона платформы с потележечным торможением и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему нефтебензиновой цистерны и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему цистерны для сжиженных газов и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему вагона-хоппера и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему контейнерной платформы и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему контейнерной платформы с потележечным торможением и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему пассажирского вагона дальнего следования и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему изотермического вагона и провести оценку спроектированной конструкции

Разработать тормозную систему изотермического вагона с потележечным торможением и провести оценку спроектированной конструкции

В каждом варианте задания варьируются:

- материал тормозных колодок;
- тара вагона;
- величина загрузки вагона;
- начальная скорость торможения;
- уклон пути.

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: http://library.miit.ru (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: http://library.miit.ru (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: http://library.miit.ru (дата обращения: 01.03.2022) Текст электронный

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

Автоматические тормоза

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

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

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

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

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 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