

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ  
Заведующий кафедрой ВВХ



Г.И. Петров

15 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

27 марта 2022 г.

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Авторы Шамаков Александр Николаевич, к.т.н., доцент  
Соломатин Виктор Васильевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Безопасность движения и автотормоза**

Направление подготовки:	<u>13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника</u>
Профиль:	<u>Электрический транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 13 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  Г.И. Петров
--	---

Рабочая программа учебной 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: 13.05.2019

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Безопасность движения и автотормоза" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Детали машин:**

Знания: основные машиностроительные материалы, виды термообработки, основные физические и механические свойства машиностроительных материалов

Умения: выбирать машиностроительные материалы в соответствии с целями и задачами проектирования

Навыки: навыками проектирования узлов и деталей машин, критического анализа принятых конструктивных решений деталей, узлов и изделий в целом

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Умения: привлечь для их решения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Навыки: основными средствами теории для нахождения решения данной проблемы

#### **2.1.3. Теоретическая механика:**

Знания: Основные понятия и аксиомы статики, способы задания движения точки и твердого тела, законы динамики точки и твердого тела

Умения: Использовать основные законы механики в профессиональной деятельности

Навыки: Основными законами и методами механпики

#### **2.1.4. Теоретические основы электротехники:**

Знания: Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, основные законы и понятия электромагнетизма; электрические машины. Основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих аппаратов

Умения: Определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; различать и выбирать электрические аппараты для типовых элекирических цепей; читать электрические схемьсистем упраления исполнительными машинами

Навыки: Владеть методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем упраления; методами чтения электрических схем систем упраления исполнительными машинами

#### **2.1.5. Теория механизмов и машин:**

Знания: этапы проектирования и методы расчета механизмов и машин с различными принципами действия

Умения: определять особенности действия механизмов и машин с последующим подбором методов расчета

Навыки: навыками определения физических особенностей работы рассматриваемого изделия и вычисления расчета по выбору механизма исследования

#### **2.1.6. Физика:**

Знания: Физические основы механики, электричества и магнетизма, электродинамики, статической физики и термодинамики

Умения: Применять физические законы для решения практических задач

Навыки: Владеть основными методами физического анализа

#### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

##### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.	<p>Знать и понимать: конструкцию и принцип действия основных приборов тормозных систем железнодорожного подвижного состава</p> <p>Уметь: разрабатывать кинематические схемы рычажных передач, определять надежность и эффективность тормозных систем конкретных типов вагонов</p> <p>Владеть: навыками разработки нормативных документов с использованием компьютерных технологий</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 9
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	63	63
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Концепции безопасности движения.	4	8			6	18	
2	9	Тема 1.2 Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.	2	6			4	12	
3	9	Тема 1.8 Основные направления по обеспечению безопасности движения. Случаи нарушения безопасности движения.	2	2			2	6	
4	9	Раздел 2 Системы безопасности и автотормозные системы.	4/2	6/2			8	18/4	
5	9	Тема 2.12 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.	2/2	4			2	8/2	
6	9	Тема 2.18 Электропневматические тормоза подвижного состава. Особенности конструкции, основные свойства и технические характеристики, достоинства и недостатки. Действия воздухораспределителя при различных режимах работы. Тормоза скоростного подвижного состава.	2	2/2			4	8/2	
7	9	Раздел 3 Основы торможения	4	6/2			6	16/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	9	Тема 3.23 Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	2	6/2			4	12/2	
9	9	Тема 3.29 Расчет продольных сил в поезде при торможении	2				2	4	
10	9	Раздел 4 Пневматическая часть тормоза	2/2	6/2			8	16/4	
11	9	Тема 4.33 Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава. Схемы пневматической части тормоза. Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	2/2	6/2			8	16/4	
12	9	Раздел 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов	2	6/2			18	26/2	
13	9	Тема 5.54 Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)	2	6/2			18	26/2	
14	9	Раздел 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза	2	4			9	15	
15	9	Тема 6.44 Расчет и проектирование механической части тормозных систем подвижного состава. Схемы механической части тормоза, передаточное число тормозной рычажной	2	4			9	15	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		передачи по действительному нажатию колодки на колесо (накладки на диск) и геометрическое передаточное число. Авторегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность							
16	9	Экзамен					2	29	ЭК
17	9	Раздел 64 Курсовая работа					6	6	КР
18		Всего:	18/4	36/8			63	144/12	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема: Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.	Изучение устройства, принципа действия и испытание на стенде крана машиниста 394 и 395.	4
2	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема: Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.	Стендовые испытания крана машиниста 394 и 395.	2
3	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема: Основные направления по обеспечению безопасности движения. Случаи нарушения безопасности движения.	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя пассажирского типа № 292.	2
4	9	РАЗДЕЛ 2 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.	Стендовые испытания воздухораспределителя пассажирского типа № 292.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	9	РАЗДЕЛ 2 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.	Испытания воздухораспределителя пассажирского типа №292 в составе поезда	2
6	9	РАЗДЕЛ 2 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.	Изучение устройства, принципа действия электровоздухораспределителя ЭВР 305	2 / 2
7	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	Стендовые испытания электровоздухораспределителя ЭВР 305	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя грузового типа № 483 (главная часть)	2
9	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя грузового типа № 483 (магистральная часть)	2 / 2
10	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава. Схемы пневматической части тормоза. Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Стендовые испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 (горный/равнинный режим)	2
11	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава. Схемы пневматической части тормоза. Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Стендовые испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 (гружёный/средний/порожний режимы)	2 / 0

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава. Схемы пневматической части тормоза. Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 в составе поезда (горный/равнинный режимы)	2 / 2
13	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема: Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)	Стендовые испытания авторегулятора тормозной бычажной передачи №574Б	2 / 2
14	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема: Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)	Изучение устройства, принципа действия авторежима грузового вагона №265	2 / 0

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
15	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема: Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторезимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)	Стендовые испытания авторезима №265	2
16	9	РАЗДЕЛ 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза Тема: 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. Авторегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность	Испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 в составе поезда (гружёный/средний/порожний режимы)	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
17	9	РАЗДЕЛ 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза Тема: 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. Авторегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность	Изучение устройства, принципа действия авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б со стержневым приводом	2
ВСЕГО:				36/8

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика 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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа).

Лабораторные работы организованы с использованием имеющихся стендов и групповой тормозной станции. Часть лабораторного курса выполняется в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное разъяснение конструкций и принципов действия приборов) в объёме 18 часов. Остальная часть лабораторного курса (18 часов) проводится с использованием испытательных стендов и групповой тормозной станции. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы с учебными пособиями при подготовке к проведению стендовых испытаний тормозных приборов (25 часов).

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема 2: Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.	Изучение устройства, принципа действия и испытание на стенде крана машиниста 394 и 395. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
2	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема 2: Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.	Стендовые испытания крана машиниста 394 и 395 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
3	9	РАЗДЕЛ 1 Концепции безопасности движения. Тема 8: Основные направления по обеспечению безопасности движения. Случаи нарушения безопасности движения.	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя пассажирского типа № 292. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
4	9	РАЗДЕЛ 2 Системы безопасности и автотормозные системы.	Промежуточная аттестация	2
5	9	РАЗДЕЛ 2 Системы безопасности и автотормозные системы. Тема 12: 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.	Стендовые испытания воздухораспределителя пассажирского типа № 292 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	1
6	9	РАЗДЕЛ 2 Системы безопасности и автотормозные системы. Тема 12: Принцип действия и конструкции систем	Испытания воздухораспределителя пассажирского типа №292 в составе поезда [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	1

		регулирования скорости подвижного состава. Приборы управления автоматическими тормозами (краны машиниста) и приборы безопасности (автостопы). Автоматический непрямодействующий тормоз пассажирского подвижного состава.а.		
7	9	РАЗДЕЛ 2 Системы безопасности и автотормозные системы. Тема 18: Электропневматические тормоза подвижного состава. Особенности конструкции, основные свойства и технические характеристики, достоинства и недостатки. Действия воздухораспределителя при различных режимах работы. Тормоза скоростного подвижного состава.	Изучение устройства, принципа действия электровоздухораспределителя ЭВР 305 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	4
8	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема 23: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	Стендовые испытания электровоздухораспределителя ЭВР 305 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
9	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема 23: Тормозная сила железнодорожного подвижного состава и условия ее реализации. Расчет тормозной силы колодочного (дискового) тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя грузового типа № 483 (главная часть) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
10	9	РАЗДЕЛ 3 Основы торможения Тема 29: Расчет продольных сил в поезде при торможении	Изучение устройства, принципа действия воздухораспределителя грузового типа № 483 (магистральная часть) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
11	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема 33: Расчет и	Стендовые испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 (горный/равнинный режим) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2

		проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава.Схемы пневматической части тормоза.Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара		
12	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема 33: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава.Схемы пневматической части тормоза.Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Промежуточная аттестация	2
13	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема 33: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава.Схемы пневматической части тормоза.Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 в составе поезда (горный/равнинный режимы) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
14	9	РАЗДЕЛ 4 Пневматическая часть тормоза Тема 33: Расчет и проектирование пневматической части тормозных систем подвижного состава.Схемы пневматической части тормоза.Выбор типа тормозной магистрали, воздухораспределителя, тормозного цилиндра и запасного резервуара	Стендовые испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 (гружёный/средний/порожний режимы) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
15	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов.Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы,	Стендовые испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2

		противоюзные устройства)Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопа)		
16	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов.Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства)Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопа)	Стендовые испытания авторежима №265 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
17	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов.Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства)Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопа)	Изучение устройства, принципа действия авторежима грузового вагона №265 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	4
18	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов.Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства)Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопа)	Стендовые испытания авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
19	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов.Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторежимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства)Автоматическая	Стендовые испытания авторежима №265 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2

		локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)		
20	9	РАЗДЕЛ 5 Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов Тема 54: Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторегимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы)	Изучение устройства, принципа действия авторежима грузового вагона №265 [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	4
21	9	Раздел 6. Обеспечение безопасности движения поездов	Безопасность движения поездов. Регулирование тормозной силы в процессе эксплуатации (авторегимы, скоростные регуляторы, противоюзные устройства) Автоматическая локомотивная сигнализация и приборы безопасности (автостопы) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	10
22	9	РАЗДЕЛ 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза Тема 44: 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. Авторегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность	Испытания воздухораспределителя грузового типа № 483 в составе поезда (гружёный/средний/порожний режимы) [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2
23	9	РАЗДЕЛ 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза Тема 44: Расчет и проектирование механической части тормозных систем подвижного состава. Схемы механической части тормоза, передаточное число тормозной рычажной передачи по действительному нажатию	Изучение устройства, принципа действия авторегулятора тормозной рычажной передачи №574Б со стержневым приводом [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	2

		колодки на колесо (накладки на диск) и геометрическое передаточное число. Автотрегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность		
24	9	РАЗДЕЛ 6 Раздел 5. Механическая часть тормоза Тема 44: 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. Автотрегуляторы тормозной рычажной передачи. Определение длин тяг и плеч рычагов ТРП и расчет их на прочность	Изучение устройства, принципа действия автотрегулятора тормозной рычажной передачи №574Б с рычажным приводом [1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]	5
25	9		Экзамен	2
26	9		Курсовая работа	6
ВСЕГО:				71

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Расчет и проектирование пневматической и механической частей тормозов вагонов	Анисимов Петр Степанович; Юдин Вячеслав Анинович; Шамаков Александр Николаевич; Коржин Сергей Николаевич; Анисимов Петр Степанович	Маршрут, 2005 НТБ (БР.); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
2	Автоматические тормоза подвижного состава	Асадченко Виталий Романович	Маршрут, 2006 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Автоматические тормоза	Иноземцев Владимир Григорьевич; Казаринов Валентин Макарович; Ясенцев Виктор Филиппович	Транспорт, 1981 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
4	Методические указания к выполнению лабораторных работ.	Юдин В.А.	МИИТ, 2007 НТБ (уч.3)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
5	Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава.		Транспорт, 2015 НТБ (уч.3)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
6	Тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава	Крылов Владимир Иванович; Крылов Владимир Владимирович; Ефремов Виктор Николаевич; Демушкин Павел Трофимович	Транспорт, 1989 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://library.miiit.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. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Для проведения лабораторных работ требуется:

1. Компрессорная установка (2 шт.);
2. Воздухосборник (1 шт.);
3. Групповая станция на 50 вагонов грузового поезда (1 шт.)
4. Групповая станция на 30 вагонов пассажирского поезда (1 шт.)
5. Лабораторные стенды (10 шт.) управления тормозами: кран машиниста, кран машиниста вспомогательного тормоза локомотива, автоматическая локомотивная сигнализация, воздухораспределитель пассажирский, электровоздухораспределитель, воздухораспределитель грузового вагона, тормозной цилиндр, измерительные приборы (манометры, линейки, секундомеры);
6. Стенд для испытания авторегулятора;
7. Стенд для испытания авторежима;
8. Натурные образцы воздухораспределителей КЕс, М-292, 483, 305, крана машиниста 487, противоюзного устройства, осевого скоростного датчика, авторежима, авторегулятора тормозной рычажной передачи, траверса, триангеля, тормозного цилиндра, тормозных колодок чугунных, с металлической и сетчатой спинкой, накладок дискового тормоза, концевого крана, тройника-кронштейна, магистральная часть воздухораспределителя, основная часть воздухораспределителя, макеты приборов, плакаты с устройством и принципом работы тормозных систем поездов;
9. Стенд, имитирующий работу тормозной системы поезда при возникновении отказов тормозов вагонов.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он

может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ является органически дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекциях, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторным занятиям должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где

каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.