

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Пляскин А.К., к-т техн.
наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к-т техн. наук, доцент, Дроздов Е.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пляскин А.К., к-т техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	68	курсовые работы 7
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	42	76	42
Часы на контроль	36		36	
Итого	180	110	180	110

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Назначение тормозных систем вагонов. Основы построения и принципиальные схемы тормозных систем, задачи дальнейшего совершенствования автоматических тормозов вагонов с учетом перспективных условий эксплуатации. Тормозная сила подвижного состава железных дорог. Источники тормозной силы и факторы, от которых она зависит. Способы гашения энергии подвижного состава.
1.2	Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования тормозных систем вагонов. Методы расчета тормозной силы фрикционного тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину. Коэффициенты трения тормозных колодок. Ограничение тормозной силы по условию сцепления колес с рельсами. Явление юза колеса, его механизм и последствия. Юз и безопасность движения. Методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути. Способы разбора и анализа состояния безопасности движения.
1.3	Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов. Предпосылки к тормозным расчетам. Расчеты процессов движения сжатого воздуха в трубопроводах тормозных систем. Методика определения величин утечки сжатого воздуха в воздухопроводах. Оценка продольных сил в поезде при тормозных процессах. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Методы расчета параметров пневматической и механической частей тормозного оборудования различных типов вагонов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.41.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Подвижной состав железных дорог
2.1.2	Конструирование и расчет вагонов
2.1.3	Организация обеспечения безопасности движения и автотормоза
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инфраструктура вагонного хозяйства
2.2.2	Производство и ремонт подвижного состава
2.2.3	Эксплуатационная практика
2.2.4	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-3: Способен выполнять обоснование параметров конструкций и систем подвижного состава, организовывать проектирование процессов эксплуатации и обслуживания подвижного состава	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тормозные системы вагонов						
1.1	Основные понятия о тормозах. Назначение, классификация, принципиальные схемы. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.2	Тормозная сила подвижного состава. Образование тормозной силы, факторы на нее влияющие, ограничение тормозной силы, явление юза.	7	4		Л1.1 Л1.2	0	

1.3	Обеспеченность поезда тормозными средствами. Оценка продольных сил в поезде при тормозных процессах. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.4	Пневматическое тормозное оборудование грузовых вагонов. Схемы, приборы, расчет основных узлов и элементов, принципы работы. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.5	Пневматическое тормозное оборудование пассажирских вагонов. Схемы, приборы, расчет основных узлов и элементов, принципы работы. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.6	Электропневматические тормоза. Электрические схемы управления, устройства и приборы, расчеты, принципы работы. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.7	Механическая часть тормоза вагона. Схемы рычажных передач вагонов, регулирование рычажной передачи, передаточное число рычажной передачи и его расчет, конструкция элементов. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2	0	
1.8	Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и испытание тормозов. Обеспечение поездов тормозами, продольные силы в поезде, технологии проверки тормозов, средства испытания и проверки тормозов. /Лек/	7	4		Л1.2 Л1.3	0	
1.9	Изучение схем пневматического тормозного оборудования вагонов /Пр/	7	4		Л1.4Л2.3	0	
1.10	Изучение схем тормозных рычажных передач вагонов /Пр/	7	4		Л1.4Л2.3	0	
1.11	Расчет передаточного числа рычажной передачи /Пр/	7	4		Л1.4Л2.2	0	
1.12	Изучение конструкции деталей тормозной рычажной передачи /Пр/	7	4		Л1.4Л2.2	0	
1.13	Изучение УЗОТ (установка зарядки и опробования тормозов) /Пр/	7	4		Л1.4Л2.3	0	
1.14	Изучение СИТОВ (устройство испытания тормоза грузового вагона) /Пр/	7	4		Л1.4Л3.2	0	
1.15	Расшифровка скоростемерных лент /Пр/	7	4		Л1.4Л3.1	0	
1.16	Деловая игра «Техническое обслуживание тормозов грузового поезда на станции» /Пр/	7	4		Л1.4Л3.1 Л3.4	0	
1.17	Проектирование пневматической части тормоза вагона /Ср/	7	2		Л3.3	0	
1.18	Расчет давления воздуха в тормозном цилиндре /Ср/	7	2		Л3.3	0	
1.19	Проектирование тормозной рычажной передачи вагона /Ср/	7	2		Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	
1.20	Расчет на прочность деталей тормозной рычажной передачи вагона /Ср/	7	2		Л3.3	0	

1.21	Расчет обеспеченности поезда тормозами /Ср/	7	2		ЛЗ.3	0	
1.22	Расчет тормозного пути, замедления и времени торможения по-езда /Ср/	7	2		ЛЗ.3	0	
1.23	Графическая работа /Ср/	7	2		ЛЗ.3	0	
1.24	подготовка к лекциям /Ср/	7	6		Л2.1	0	
1.25	подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	6		Л2.1ЛЗ.2	0	
1.26	подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	7	16		Л2.1	0	
	Раздел 2. контроль						
2.1	/Ср/	7	0			0	
2.2	/Лек/	7	0			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глушко М.И.	Развитие тормозных средств подвижного состава: моногр.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2009,
Л1.2	Венцевич Л.Е.	Тормоза железнодорожного подвижного состава. Устройства обеспечения безопасности движения поездов. Вопросы и ответы: учеб. пособие	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л1.3		Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава: утв. Советом по ж.д. трансп. государств -участников Содружества (протокол от 6-7.05.2014 № 60)	Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2015,
Л1.4	Дроздов Е.А.	Тормозные системы вагонов (практ.работ): методический материал	Б. м.: б. и., 2017,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Асадченко В.Р.	Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта: Учеб. ил. пособие для вузов, техн., колледжей и учащ. образ. учрежд. жд тр-та	Москва: УМК МПС России, 2002,
Л2.2	Асадченко В.Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006,
Л2.3	Афонин Г.С., Барщенков В.Н.	Автоматические тормоза подвижного состава: учеб. для средн. проф. образования	Москва: Академия, 2010,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Дроздов Е.А.	Безопасность движения и автоматические тормоза: Метод. указания для проведения практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
ЛЗ.2	Дроздов Е.А.	Устройство для испытания тормозов грузовых вагонов СИТОВ-1: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.3	Дроздов Е. А.	Тормозные системы вагонов: метод. указания для выполнения курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.4	Дроздов Е.А.	Техническое обслуживание тормозного оборудования грузовых вагонов на станциях: Метод.указания на выполн.контрольной работы	Хабаровск, 2000,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог "ДВГУПС"	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru/
Э3	Научная электронная библиотека "eLibrary"	http://elibrary.ru/defaultx.asp

Э4	Система дистанционного образования ДВГУПС	http://do.dvgups.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)		
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с		
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415		
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367		
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380		
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с		
Microsoft Office Professional 2007		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru		
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru		

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
61	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Тормозные системы (автотормоза)"	столы, стулья, доска, оборудование (передвижной комплекс СИТОВ, тормозной стенд: для испытания крана машиниста и т. д.)
1101	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, комплект учебной мебели, проектор, интерактивная доска, ПК
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину. Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.