

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Тормозные системы вагонов (конструирование, проектирование,  
расчёт)»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Грузовые вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Цели дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» являются изучение студентами теории, конструкции и расчета тормозного оборудования вагонов, необходимых для качественного проектирования, изготовления и эксплуатации вагонов.

На основании формирования у обучающихся компетенций в области теории, конструкции и расчета тормозного оборудования вагонов, а также путем повышения эксплуатационных и ремонтных характеристик этого подвижного состава, дисциплина предназначена для получения решений при выполнении производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Тормозные системы вагонов (конструирование, проектирование, расчёт)" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-12	Имеет навык определять показатели безопасности при эксплуатации грузовых вагонов
ПКР-13	Способен применять расчётные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники и технологического оборудования

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Виды образовательных технологий: Традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) – (ТТ).Интерактивные технологии (диалоговые) – (ДТ).Интерактивные методы обучения – активные методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации.Интерактивные лекционные занятия (проблемная лекция; видеолекция; мульти-медиа лекция; разбор и анализ конкретной ситуации; компьютерная симуляция; мозговой штурм; презентация и др.);Диалог – разговор с двумя или несколькими лицами; вид общения человека и ЭВМ. Видеолекция – лекция преподавателя, записанная на видеопленку, дополненная элементами мультимедиа или иллюстративными материалами, что позволяет её прослушивать в любое удобное время.Компьютерная тестирующая система – компьютерная система, содержащая интерактивную программу, обеспечивающую студенту в диалоге с компьютером осуществить самоконтроль знаний (режим обучения) или позволяющая объективно оценить знания студента (режим контроля) по определенному предмету на основе, имеющейся базы знаний и базы данных..

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

## РАЗДЕЛ 1

### Разновидности тормозных систем

Тема: Разновидности тормозных систем. Выбор тормозной системы вагона с учетом обеспечения безопасности движения и сохранности груза и комфорта для пассажиров при торможении вагона; удельная потребная и допустимая тормозная сила; мгновенное замедление вагона. Разновидности схем пневматической части тормозной системы вагонов. Выбор принципиальной схемы. Непрямодействующий и прямодействующий тормоз.

Тема: Разновидности схем механической части тормозной системы вагонов. Выбор принципиальной схемы. Тормозные рычажные передачи (ТРП) симметричные и несимметричные. Фрикционные узлы. Тормозная колодка, накладка и тормозной башмак, их разновидности и параметры. Передаточное число ТРП и коэффициент полезного действия КПД Величины выхода штока ТЦ при торможении вагона. Нормативный выход штока для вагонов. Зависимость выхода штока от свободного зазора между колесом и колодкой, тормозным диском и накладкой.

Тема: Дополнительный выход штока от упругих деформаций элементов ТРП и сжатия пружины регулятора. Определение плеч рычагов и расчет на прочность элементов ТРП. Определение упругих деформаций элементов ТРП при торможении вагона.

Тест

## РАЗДЕЛ 2

### Тормозная сила подвижного состава и обеспечение безопасности движения

Тема: Усилия, действующие в тормозящейся колесной паре вагона. Тормозной момент, возникающий в колесной паре вагона. Сила воздействия тормозящейся колесной пары на рельс и рельса на колесо. Две важнейшие функции реакции рельса при торможении. Обеспечение вращения колесных пар при торможении вагона и скольжение колесных пар по рельсам. Юз колесных пар при торможении вагона - прямая угроза безопасности движения. Последствия юза колесных пар при торможении вагона. Коэффициент трения колодок/накладок и его зависимость от различных факторов. Коэффициент сцепления колес с рельсами и его изменение в условиях эксплуатации вагона. Условия безюзового торможения вагона

Тема: Регулирование тормозной силы подвижного состава в условиях эксплуатации. Ручная и автоматическая регулировка тормозной силы вагонов. Регулировка тормозной силы в зависимости от загрузки вагона и скорости его движения. Противоюзное регулирование тормозной силы. Авторежимы и противоюзные электронные устройства.

Тема: Обеспеченность вагонов тормозными средствами.

Тест

Тема: Обеспеченность вагонов тормозными средствами. Действительные и расчетные нажатия тормозных колодок/ накладок. Минимально допустимые по эффективности торможения значения расчетных коэффициентов силы нажатия колодок грузовых и рефрижераторных вагонов (порожных и груженых). Минимально допускаемые по эффективности торможения значения расчетных коэффициентов силы нажатия колодок/накладок пассажирских вагонов при максимальной скорости движения до 160 и 200 км/ч. Изменение расчетного коэффициента силы нажатия колодок при регулировании тормозной силы вагона. Нормативы по тормозам и обеспеченность поезда тормозами. Эффективность тормозной системы

вагонов. Определение тормозного пути вагона, величины замедления при его торможении, времени торможения, мощности торможения и температуры нагрева фрикционного узла. Рекомендуемые расчетные нормы тормозного пути для современных и перспективных условий эксплуатации подвижного состава.

### РАЗДЕЛ 3

Особенности конструкции тормозной системы высокоскоростного подвижного состава

Тема: Многоцилиндровая тормозная система дискового тормоза. Клещевой рычажный механизм дискового тормоза. Секционные накладки. Малозатратный по энергии тормозной диск.

Тема: Определение центра приложения равнодействующего усилия от накладки на тормозной диск. Допустимая температура нагрева тормозного диска. Расчет параметров накладки и тормозного диска.