

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

Кафедра        «Электропоезда и локомотивы»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория тяги поездов»**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Теория тяги поездов» являются получение теоретических знаний и практических навыков анализа и решения технических задач, связанных с механикой движения поездов на железных дорогах, рационального проектирования локомотивов, выбора и расчета их основных параметров, оценки тяговых возможностей. Тяговые расчеты, принципы и методы которых разработаны отечественными учеными и специалистами на базе теории тяги поездов, являются одновременно и основой для рациональной организации движения на железных дорогах, эффективной эксплуатации локомотивного парка и работы эксплуатационных локомотивных депо в целом.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория тяги поездов" 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-1	Способен осуществлять расшифровку параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, зафиксированных на бумажных или электронных носителях информации
-------	---

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Виды образовательных технологий подразделяются на традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные) и интерактивные технологии (диалоговые). Интерактивные методы обучения – методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации. Интерактивный имитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой и основанный на технических средствах обучения (интерактивная доска, компьютерные технологии и т.п.) и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)]. Интерактивный неимитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм и др.). При реализации программы дисциплины «Теория тяги поездов» будут использованы различные образовательные технологии. Учебные занятия будут проводиться с использованием традиционного и интерактивного имитационного методов обучения, в частности, с использованием

тренажерных компьютерных комплексов кафедры. Текущий контроль успеваемости студентов будет проведен с помощью компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студентов предполагает использование интерактивных технологий: диалоговых и компьютерных технологий. Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости): - использование современных средств коммуникации; - электронная форма обмена материалами; - дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций; - использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д..

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

### **РАЗДЕЛ 1**

Транспортное движение и локомотивная тяга.

Тема: Основные характеристики кинематики транспортного движения  
Основные характеристики кинематики транспортного движения. Способы создания движущей силы в различных видах транспорта. Виды наземного колесного

Тема: Транспортное движение, его особенности  
Транспортное движение, его особенности. Цикл и режимы транспортного движения. Силы, действующие на поезд. Модель механики движения поезда. Краткая история развития науки о тяге поездов.

### **РАЗДЕЛ 2**

Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов

Тема: Коэффициент сцепления.  
Физическая природа сцепления движущего колеса с рельсом и возможности реализации силы тяги при их взаимодействии. Коэффициент сцепления.

Тема: Тяговая характеристика автономного локомотива, ее идеальная форма  
Тяговая характеристика автономного локомотива, ее идеальная форма. Тяговые характеристики электровозов.  
Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока.

Тема: Тяговые характеристики электровозов постоянного тока и электровозов переменного тока и их ограничения.

Тема: Тяговые свойства электровозов с бесколлекторными тяговыми электродвигателями.

Тема: Тяговые характеристики тепловозов с электрическими передачами и их ограничения.

Тема: Тяговые характеристики тепловозов с механической и гидродинамической передачами; ограничения тяговых характеристик.

### **РАЗДЕЛ 3**

Силы сопротивления движению

Тема: Классификация сил сопротивления. Основное сопротивление движению.

Тема: Элементы, составляющие основное сопротивление движению.

Тема: Методы экспериментального определения основного сопротивления движению.

Тема: Дополнительные силы сопротивления движению

Тема: Добавочное сопротивление при трогании поезда с места. Общее сопротивление. Пути снижения сопротивления движению.

#### РАЗДЕЛ 4

Тормозные силы и торможение поездов.

Тема: Системы торможения. Образование тормозной силы при колесно-колодочном, торможении.

Тема: Тормозной коэффициент.

Факторы, определяющие величину тормозной силы: коэффициент трения колодок, материал колодок, сила нажатия. Тормозной коэффициент.

Тема: Методы расчета тормозной силы поезда.

Тема: Электрическое торможение локомотивов

#### РАЗДЕЛ 5

Уравнение движения поезда

Тема: Общий вид уравнения движения поезда.

Общий вид уравнения движения поезда. Формы уравнения для различных режимов движения поезда и работы локомотива.

Цели и возможности решения уравнения движения поезда.

Тема: Решение уравнения движения при постоянной скорости и его практические приложения

Решение уравнения движения при постоянной скорости и его практические приложения.

Возможности интегрирования уравнения движения поезда при переменной скорости.

#### РАЗДЕЛ 6

Техника тяговых расчетов

Тема: Установление унифицированных весовых норм

Установление унифицированных весовых норм. Графические методы интегрирования уравнения движения поезда.

Тема: Тормозные задачи, связанные с обеспечением безопасности движения поездов. Графоаналитические способы решения этих задач.

Тема: Основные положения и нормативы тяговых расчетов на подъездных путях промышленных предприятий.

#### РАЗДЕЛ 7

Энергетика локомотивной тяги

Тема: Механическая работа сил тяги и сил сопротивления.  
Влияние кинетической энергии. Оценка трудности профиля пути железнодорожного участка виртуальными характеристиками.

Тема: Расчет расхода топлива тепловозом и электроэнергии электровозами.

Тема: Влияние эксплуатационных факторов на расход энергоресурсов локомотивами.

Тема: Понятие о рациональных режимах вождения поездов.

Понятие о рациональных режимах вождения поездов. Возможности оптимизации режима ведения поезда по затратам энергии в различных видах движения при автоматизации управления ("автомашинист").

Методы нормирования энергоресурсов на тягу поездов.

Влияние скорости движения на затраты энергии на тягу поездов. Энергетика высокоскоростного пассажирского движения.

## РАЗДЕЛ 8

### Испытания локомотивов

Тема: Назначение и классификация испытаний  
Назначение и классификация испытаний.

Эксплуатационные испытания локомотивов