

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ВВХ
Заведующий кафедрой ВВХ

05 сентября 2017 г.

Г.И. Петров

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

08 сентября 2017 г.

П.Ф. Бестемьянов

Кафедра "Электропоезда и локомотивы"

Автор Руднев Владимир Сергеевич, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория тяги поездов»

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Вагоны
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
--	--

Москва 2017 г.

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 базовую часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-2	способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной
ПК-24	способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

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..

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