

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программа специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория локомотивной тяги**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 5214

Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Теория локомотивной тяги» 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-5** - Способен осуществлять расшифровку параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, зафиксированных на бумажных или электронных носителях информации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

теорию образования силы тяги локомотивами, сил сопротивления движению и тормозных сил.

### **Уметь:**

выбирать рациональный тип локомотива для конкретного участка обращения и осуществлять расшифровку параметров движения локомотивов и моторвагонного подвижного состава по скоростемерным лентам и электронным носителям информации.

### **Владеть:**

техникой тяговых расчетов определения параметров движения и методами нормирования энергоресурсов на тягу поездов.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 96               | 96         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 48               | 48         |
| Занятия семинарского типа                                 | 48               | 48         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 48 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные характеристики кинематики транспортного движения Способы создания движущей силы в различных видах транспорта. Виды наземного колесного транспорта<br>Изучение функционального назначения, типов и особенностей видов наземного колесного транспорта |
| 2     | Транспортное движение, его особенности. Цикл и режимы транспортного движения. Силы, действующие на поезд. Модель механики движения поезда.<br>Краткая история развития науки о тяге поездов<br>Изучение цикла и режимов транспортного движения.              |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | Коэффициент сцепления. Физическая природа сцепления движущего колеса с рельсом и возможности реализации силы тяги при их взаимодействии.<br>Изучение физической природы сцепления движущего колеса с рельсом                                                    |
| 4        | Тяговая характеристика автономного локомотива, ее идеальная форма. Тяговые характеристики электровозов. Электромеханические характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока.<br>Изучение ограничений тяговых характеристик тепловозов и электровозов. |
| 5        | Тяговые характеристики электровозов постоянного тока и электровозов переменного тока и их ограничения.<br>Изучение тяговых свойств типов электровозов.                                                                                                          |
| 6        | Тяговые свойства электровозов с бесколлекторными тяговыми электродвигателями<br>Изучение тяговых свойств электровозов с асинхронными тяговыми электродвигателями                                                                                                |
| 7        | Классификация сил сопротивления. Основное сопротивление движению.<br>Изучение составляющих элементов основного сопротивления движению                                                                                                                           |
| 8        | Методы экспериментального определения основного сопротивления движению.<br>Изучение методов экспериментального определения основного сопротивления движению                                                                                                     |
| 9        | Дополнительные силы сопротивления движению.<br>Изучение дополнительных сил сопротивления движению.                                                                                                                                                              |
| 10       | Системы торможения. Образование тормозной силы при колесно-колодочном торможении.<br>Изучение систем торможения.                                                                                                                                                |
| 11       | Электрическое торможение локомотивов.<br>Изучение электрических систем торможения                                                                                                                                                                               |
| 12       | Общий вид уравнения движения поезда. Формы уравнения для различных режимов движения поезда и работы локомотива. Цели и возможности решения уравнения движения поезда.<br>Изучение форм уравнения движения поезда                                                |
| 13       | Решение уравнения движения при постоянной скорости и его практические приложения. Возможности интегрирования уравнения движения поезда при переменной скорости.<br>Изучение методов решения уравнения движения                                                  |
| 14       | Установление унифицированных весовых норм поездов. Графические методы интегрирования уравнения движения поезда.<br>Изучение графических методов интегрирования уравнения движения поезда.                                                                       |
| 15       | Тормозные задачи, связанные с обеспечением безопасности движения поездов. Графоаналитические способы решения этих задач.<br>Изучение методов решения тормозных задач.                                                                                           |
| 16       | Расчет расхода топлива тепловозом и электроэнергии электровозами. Методы нормирования расхода энергоресурсов.<br>Изучение методов нормирования расхода энергоресурсов.                                                                                          |
| 17       | Назначение и классификация испытаний. Эксплуатационные испытания локомотивов<br>Изучение видов испытаний локомотивов.                                                                                                                                           |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Кинематические параметры транспортного движения и единицы их измерения. Единицы измерения сил. Различия понятий массы, как количества вещества, и веса, как силы. Удельные силы. Особенности единиц измерения, принятых в ПТР разных годов издания.<br>Изучение единиц измерения, принятых в ПТР разных годов издания |
| 2        | Геометрические характеристики железнодорожного пути. Продольный профиль пути. Понятие об уклонах профиля. Геометрическое и условное представление продольного профиля пути.<br>Изучение геометрических характеристик железнодорожного пути.                                                                           |
| 3        | Анализ продольного профиля участка пути с позиций характера предполагаемого движения поезда. Выбор расчетного подъема. Спрямление продольного профиля пути. Выполнение задания №1.<br>Выполнение задания №1.                                                                                                          |
| 4        | Анализ тяговых свойств и тяговых характеристик локомотивов.<br>Изучение тяговых характеристик и их ограничений различных типов локомотивов.                                                                                                                                                                           |
| 5        | Расчетные режимы работы локомотивов по силе тяги и скорости. Их сравнение для известных серий отечественных и зарубежных тепловозов и электровозов. Коэффициент тяги локомотивов. Выполнение задания №2.<br>Выполнение задания №2.                                                                                    |
| 6        | Удельные тормозные силы. Методика расчета удельных равнодействующих сил при различных скоростях движения.<br>Изучение методики расчета удельных равнодействующих сил, действующих на поезд                                                                                                                            |
| 7        | Расчет сил, действующих на поезд, в режимах тяги и холостого хода (выбега) локомотива, а также при служебном и экстренном торможениях.<br>Практические расчеты сил, действующих на поезд, для различных режимов его ведения                                                                                           |
| 8        | Методики определения допустимых по условиям безопасности скоростей движения поезда.<br>Изучение методики определения допустимых по условиям безопасности скоростей движения поезда.                                                                                                                                   |
| 9        | Методы определения скорости движения поезда по участку.<br>Изучение методов определения скорости движения поезда по участку.                                                                                                                                                                                          |
| 10       | Техника построения кривой скорости способом А.И. Липеца. Выбор масштаба построений. Выполнение задания №3<br>Выполнение задания №3                                                                                                                                                                                    |
| 11       | Определение равновесных скоростей движения поезда для различных уклонов профиля пути на основе диаграмм равнодействующих сил.<br>Изучение метода определения равновесных скоростей движения поезда для различных уклонов профиля пути .                                                                               |
| 12       | Методы определения времени хода поезда по участку<br>Изучение методов определения времени хода поезда по участку.                                                                                                                                                                                                     |
| 13       | Техника построения кривой скорости времени способом Г.В. Лебедева. Выбор масштаба построений. Выполнение задания №4<br>Выполнение задания №4                                                                                                                                                                          |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | Проверка веса поезда по условиям нагревания тяговых электрических машин локомотива<br>Изучение метода проверки веса поезда по условиям нагревания тяговых электрических машин локомотива.                                                                                     |
| 15       | Техника построения зависимостей (кривых) силы тока тяговых электродвигателей тепловозов и электровозов от пути.<br>Изучение техники построения зависимостей (кривых) силы тока тяговых электродвигателей локомотивов                                                          |
| 16       | Расчет затрат энергии на тягу поездов. Определение расхода электроэнергии электровозами постоянного и переменного тока. Определение расхода дизельного топлива тепловозами. Сопоставление удельных затрат энергии<br>Изучение методов расчета затрат энергии на тягу поездов. |
| 17       | Методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов<br>Изучение методов нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов                                                                                                                                            |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Выполнение курсового проекта: «Выбор рациональной серии локомотива для ведения состава заданного веса по участку». |
| 2        | Сравнение видов транспорта по энергетической эффективности.                                                        |
| 3        | Создание силы тяги при взаимодействии колеса с рельсом.                                                            |
| 4        | Тяговые характеристики автономных локомотивов и их ограничения.                                                    |
| 5        | Сила сцепления колеса локомотива с рельсом. Факторы, влияющие на силу сцепления колеса с рельсом.                  |
| 6        | Экспериментальное определение силы тяги, создаваемой автономным локомотивом.                                       |
| 7        | Основное сопротивление движению поезда. Способы его снижения.                                                      |
| 8        | Методы экспериментального определения основного сопротивления движению подвижного состава.                         |
| 9        | Системы торможения и их эффективность.                                                                             |
| 10       | Системы электрического торможения локомотивов.                                                                     |
| 11       | Решение тяговых задач при равномерном движении поезда.                                                             |
| 12       | Способы определения скорости движения поезда.                                                                      |
| 13       | Способы определения времени хода поезда по участку.                                                                |
| 14       | Методы нормирования расхода энергоресурсов.                                                                        |
| 15       | Назначение и классификация испытаний локомотивов.                                                                  |
| 16       | Эксплуатационные испытания локомотивов.                                                                            |
| 17       | Выполнение курсового проекта.                                                                                      |
| 18       | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                             |

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 19 | Подготовка к текущему контролю. |
|----|---------------------------------|

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

«Выбор рациональной серии локомотива для ведения состава заданного веса по участку». Для студентов одной учебной группы выдаются разные варианты данных: продольный профиль пути; род службы локомотивов; характеристика состава поезда и характеристика вагонов..

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                    | Место доступа                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Теория локомотивной тяги В.Д. Кузьмич , В.С. Руднев, С.Я. Френкель; Под ред. В.Д. Кузьмича Однотомное издание Маршрут , 2005                  | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2) |
| 2     | Теория электрической тяги В.Е. Розенфельд, И.П. Исаев, Н.Н. Сидоров, М.И. Озеров; Под ред. И.П. Исаева Однотомное издание Транспорт , 1995    | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)             |
| 3     | Правила тяговых расчетов для поездной работы. М.: Издательство «Маршрут» , 2019                                                               | Учебная библиотека                                                              |
| 4     | Тяга поездов Руднев В.С. – М.: МИИТ , 2012                                                                                                    | Электронный ресурс                                                              |
| 5     | Тяговые расчеты для магистральных железных дорог В.С. Руднев; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2002 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)                                    |

#### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Нет

#### 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Нет

#### 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютерный класс кафедры;

Тренажер машиниста тепловоза в тепловозной лаборатории

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

В.С. Руднев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова