

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



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория тяги поездов

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта
подвижного состава

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 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;

- выбор и расчет основных параметров локомотивов,

- оценки тяговых возможностей локомотивов

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение методикой тяговых расчетов, принципами и методами которых разработаны отечественными учеными и специалистами на базе теории тяги поездов;

- овладение методологией рациональной организации движения на железных дорогах;

- формирование навыков по 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):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем.

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

Знать:

Технологические процессы производства и ремонта подвижного состава

Уметь:

Расчитывать режимы и параметры технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

Владеть:

- навыками решения организационно-управленческих задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

- навыками оформления и разработки документации с учетом требований стандартизации.

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	Транспортное движение и локомотивная тяга Основные характеристики кинематики транспортного движения. Способы создания движущей силы в различных видах транспорта. Транспортное движение, его особенности. Цикл и режимы транспортного движения. Силы, действующие на поезд. Модель механики движения поезда. Краткая история развития науки о тяге поездов.
2	Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов Коэффициент сцепления. Физическая природа сцепления движущего колеса с рельсом и возможности реализации силы тяги при их взаимодействии. Коэффициент сцепления. Тяговые характеристики электровозов постоянного тока и электровозов переменного тока и их ограничения. Тяговые свойства электровозов с бесколлекторными тяговыми электродвигателями. Тяговые характеристики тепловозов с электрическими передачами и их ограничения.
3	Силы сопротивления движению. Классификация сил сопротивления. Основное сопротивление движению. Элементы, составляющие основное сопротивление движению. Методы экспериментального определения основного сопротивления движению. Дополнительные силы сопротивления движению
4	Тормозные силы и торможение поездов Системы торможения. Образование тормозной силы при колесно-колодочном, торможении. Методы расчета тормозной силы поезда. Электрическое торможение локомотивов
5	Уравнение движения поезда Общий вид уравнения движения поезда. Формы уравнения для различных режимов движения поезда и работы локомотива. Цели и возможности решения уравнения движения поезда.
6	Техника тяговых расчетов Установление унифицированных весовых норм. Графические методы интегрирования уравнения движения поезда. Тормозные задачи, связанные с обеспечением безопасности движения поездов. Графоаналитические способы решения этих задач
7	Энергетика локомотивной тяги Механическая работа сил тяги и сил сопротивления. Влияние кинетической энергии. Оценка трудности профиля пути железнодорожного участка виртуальными характеристиками. Влияние эксплуатационных факторов на расход энергоресурсов локомотивами.
8	Испытания локомотивов Назначение и классификация испытаний. Эксплуатационные испытания локомотивов

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ тяговых свойств В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык по определению взаимосвязи между тяговой характеристикой локомотива и его тяговыми свойствами, заложенными заводом-изготовителем
2	Расчетные режимы работы локомотивов по силе тяги и скорости. Их сравнение для известных серий отечественных и зарубежных тепловозов и электровозов. Коэффициент тяги локомотивов В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык определения расчетных режимов работы локомотива и расчета коэффициента сцепления.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Выбор серии и числа секций локомотивов, обеспечивающих ведение состава заданного веса по конкретному расчетному подъему. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык определения расчетного подъема и расчета веса состава с учетом серии и числа секций заданного локомотива
4	Геометрические характеристики железнодорожного пути. Продольный профиль пути. Понятие об уклонах профиля. Геометрическое и условное представление продольного профиля пути В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык составления графика продольного профиля пути
5	Анализ продольного профиля участка пути с позиций характера предполагаемого движения поезда. Выбор расчетного подъема. Спрямление продольного профиля пути. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык расчета спрямления продольного профиля пути
6	Техника построения кривой скорости способом А.И. Липеца. Выбор масштаба построений. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык составления графика скорости движения поезда по участку
7	Определение равновесных скоростей движения поезда для различных уклонов профиля пути на основе диаграмм равнодействующих сил. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык составления диаграмм равнодействующих сил и определения равновесных скоростей движения на каждом участке
8	Техника построения кривой времени способом Г.В. Лебедева. Выбор масштаба построений. В результате работы на практическом занятии студент отрабатывает навык составления графика времени движения поезда по участку

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Выбор рациональной серии локомотива для ведения состава заданного веса по участку

Варианты заданий

1. Профиль пути № 1

Локомотив: 2ТЭ25КМ. Число секций: 3.

Состав сформирован из: __25__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __50__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м.

2. Профиль пути № 2

Локомотив: 2ТЭ116. Число секций: 2.

Состав сформирован из: __25__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __50__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м

3. Профиль пути № 3

Локомотив: 2ТЭ10В. Число секций: 4.

Состав сформирован из: __25__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __50__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 850 м

4. Профиль пути № 4

Локомотив: М62. Число секций: 4.

Состав сформирован из: __25__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __50__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 850 м

5. Профиль пути № 5

Локомотив: 2ТЭ121. Число секций: 2.

Состав сформирован из: __25__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __50__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м

6. Профиль пути № 6

Локомотив: 2ТЭ25КМ. Число секций: 3.

Состав сформирован из: __50__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __25__% 8-

осных вагонов массой брутто_80____т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось_70____кН, тормозных осей в составе_99____%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м.

7. Профиль пути № 7

Локомотив: 2ТЭ116. Число секций: 2.

Состав сформирован из: __50__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто__55__т.; 25__% 6-осных вагонов массой брутто_70____т.; 25__% 8-осных вагонов массой брутто_80____т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось_70____кН, тормозных осей в составе_99____%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м

8. Профиль пути №8

Локомотив: 2ТЭ10В. Число секций: 4.

Состав сформирован из: __50__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто__55__т.; 25__% 6-осных вагонов массой брутто_70____т.; 25__% 8-осных вагонов массой брутто_80____т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось_70____кН, тормозных осей в составе_99____%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 850 м

9. Профиль пути № 9

Локомотив: М62. Число секций: 4.

Состав сформирован из: __50__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __25__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 850 м

10. Профиль пути № 10

Локомотив: 2ТЭ121. Число секций: 2.

Состав сформирован из: __50__% 4-осных грузовых вагонов массой брутто __55__ т.; __25__% 6-осных вагонов массой брутто __70__ т.; __25__% 8-осных вагонов массой брутто __80__ т. Все вагоны на подшипниках качения.

Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось __70__ кН, тормозных осей в составе __99__%

Число пар поездов "ядра" графика: 20.

Время отправления поездов: № 1001 - 0 час. 30 мин., № 1002 - 0 час. 15 мин.

Полезная длина приемо-отправочных путей: 1050 м

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тепловозы: Основы теории и конструкции В.Д. Кузьмич, И.П. Бородулин, Э.А. Пахомов и др.; Под ред. В.Д. Кузьмича Однотомное издание Транспорт , 1991	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)
2	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)

3	Иванов, В. Н. Тяга поездов : учебное пособие / В. Н. Иванов, М. А. Шрайбер. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 69 с. — ISBN 978-5-7641-1990-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/439502 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Анисимов, А. С. Теория и конструкция локомотивов. Магистральные и маневровые тепловозы: Практикум : учебное пособие / А. С. Анисимов. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/419162 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);
3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).
4. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
5. Поисковые системы: Yandex, Mail.

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

Программное обеспечение не требуется

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

- натурные образцы тяговых узлов и агрегатов тепловозов;
- учебные плакаты электрооборудования тепловозов;
- альбомы чертежей тепловозов.

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
«Тяговый подвижной состав
железных дорог»

В.С. Руднев

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Тяговый подвижной состав
железных дорог»

В.А. Белов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова