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 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-4 - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

Знать:

Технологические процессы производства и ремонта подвижнго 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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 переменно-постоянного 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 ломооктива 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 локоомтива и расчета коэффициента сцеления.
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 определния расчетного подъема и расчета веса состава с учетом серии и числа секций заданного локомотива

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 определния 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	нисимов, 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
«Электропоезда и локомотивы» В.С. Руднев

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы» В.А. Белов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭиЛ О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова