

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 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.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение методологией выбора рациональной серии локомотива для работы на конкретном участке обращения (известен профиль) железных дорог;
- формирование навыков по решению тяговых задач, связанных с энергетикой вождения поездов по железным дорогам и экономией топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов.

.

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 Рассматриваемые вопросы: - общие положения кинематики транспортного движения; - силы действующие на наземный колесный транспорт; - основания возникновения видов наземного колесного транспорта
2	Транспортное движение, его особенности. Цикл и режимы транспортного движения. Силы, действующие на поезд. Модель механики движения поезда. Краткая история развития науки о тяге поездов Рассматриваемые вопросы: - особенности транспортного движения; - силы действующие на поезд; - особенности математической модели движения поезда; - изучение цикла и режимов транспортного движения.
3	Коэффициент сцепления. Физическая природа сцепления движущего колеса с рельсом и возможности реализации силы тяги при их взаимодействии. Рассматриваемые вопросы: - особенности сцепления ведущих колес локомотива с рельсами; - основной закон локомотивной тяги; - 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. Рассматриваемые вопросы: - обоснование идеальной формы тяговой характеристики автономного локомотива; - особенности экспериментальных тяговых характеристик тепловозов; - тяговые свойства тепловозного дизеля; - электромеханические характеристики тяговых электродвигателей постоянного тока; - изучение ограничений тяговых характеристик тепловозов.
5	Тяговые характеристики электровозов постоянного тока и электровозов переменного-постоянного тока и их ограничения. Рассматриваемые вопросы: - особенности экспериментальных тяговых характеристик электровозов постоянного и переменного-постоянного тока; - изучение ограничений тяговых характеристик электровозов постоянного и переменного-постоянного тока.
6	Тяговые свойства электровозов с бесколлекторными тяговыми электродвигателями Рассматриваемые вопросы: - особенности устройства электровозов с бесколлекторными тяговыми электродвигателями; - изучение тяговых свойств электровозов с асинхронными тяговыми электродвигателями
7	Классификация сил сопротивления. Основное сопротивление движению. Рассматриваемые вопросы: - классификация сил сопротивления движению поезда; - изучение составляющих элементов основного сопротивления движению; - пути снижения основного сопротивления движению поезда.
8	Методы экспериментального определения основного сопротивления движению. Рассматриваемые вопросы: - изучение методов экспериментального определения основного сопротивления движению;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- математическая обработка результатов экспериментального определения основного сопротивления движению.
9	Дополнительные силы сопротивления движению. Рассматриваемые вопросы: - изучение составляющих элементов дополнительного сопротивления движению поезда; - добавочное сопротивления движению поезда; - пути снижения общего сопротивления движению поезда. Изучение дополнительные силы сопротивления движению.
10	Системы торможения. Образование тормозной силы при колесно-колодочном торможении. Рассматриваемые вопросы: - изучение транспортных систем торможения движения; - общее положение образования тормозной силы при колесно-колодочном торможении; - методы определения тормозной силы при колесно-колодочном торможении.
11	Электрическое торможение локомотивов. Рассматриваемые вопросы: - изучение электрических систем торможения поезда; - особенности электрических систем торможения электроподвижного состава.
12	Общий вид уравнения движения поезда. Формы уравнения для различных режимов движения поезда и работы локомотива. Цели и возможности решения уравнения движения поезда. Рассматриваемые вопросы: - особенности вывода уравнения движения поезда; - формы уравнения для различных режимов движения поезда и работы локомотива; - цели и возможности решения уравнения движения поезда.
13	Решение уравнения движения при постоянной скорости и его практические приложения. Возможности интегрирования уравнения движения поезда при переменной скорости. Рассматриваемые вопросы - изучение методов решения уравнения движения; - методы решения тяговых задач на основе уравнения движения поезда при постоянной скорости; - возможности интегрирования уравнения движения поезда при переменной скорости.
14	Установление унифицированных весовых норм поездов. Графические методы интегрирования уравнения движения поезда. Рассматриваемые вопросы: - изучение графических методов интегрирования уравнения движения поезда; - изучение методики установления унифицированных весовых норм поездов.
15	Тормозные задачи, связанные с обеспечением безопасности движения поездов. Графоаналитические способы решения этих задач. Рассматриваемые вопросы: - особенности графоаналитических способов решения тормозных задач; - изучение методов решения тормозных задач, связанных с обеспечением безопасности движения поездов.
16	Расчет расхода топлива тепловозом и электроэнергии электровозами. Методы нормирования расхода энергоресурсов. Рассматриваемые вопросы: - изучение методов нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; - графоаналитические методы определения расхода энергоресурсов на тягу поездов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
17	Назначение и классификация испытаний. Эксплуатационные испытания локомотивов Рассматриваемые вопросы: - общие положения о назначении и классификации испытаний локомотивов; - изучение видов испытаний локомотивов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ 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. Рассматриваемые вопросы: - особенности кинематики транспортного движения; - изучение единиц измерения сил, действующих на поезд; - особенности определения удельных сил, действующих на поезд; - изучение цикла и режимов транспортного движения; - 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. Рассматриваемые вопросы: - особенности геометрических характеристик железнодорожного пути; - изучение физических понятий уклонов профиля пути; - изучение видов продольного профиля пути.
3	Анализ продольного профиля участка пути с позиций характера предполагаемого движения поезда. Выбор расчетного подъема. Спрямление продольного профиля пути. Рассматриваемые вопросы: - анализ продольного профиля участка пути с позиций характера предполагаемого движения поезда; - изучение единиц измерения сил, действующих на поезд; - изучение методики выбора величины расчетного подъема на участке железной дороги; - выполнение индивидуального задания №1. Подготовка продольного профиля пути к выполнению тяговых расчетов.
4	Анализ тяговых свойств и тяговых характеристик локомотивов. Рассматриваемые вопросы: - анализ экспериментальных тяговых характеристик тепловозов и их ограничения; - анализ экспериментальных тяговых характеристик электровозов и их ограничения.
5	Расчетные режимы работы локомотивов по силе тяги и скорости. Их сравнение для известных серий отечественных и зарубежных тепловозов и электровозов. Коэффициент тяги локомотивов. Рассматриваемые вопросы: - методика выбора расчетных режимов работы тепловозов по силе тяги и скорости;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- методика выбора расчетных режимов работы электровозов по силе тяги и скорости. - выполнение индивидуального задания №2. Установление весовой нормы грузового поезда.
6	Удельные тормозные силы. Методика расчета удельных равнодействующих сил при различных скоростях движения. Рассматриваемые вопросы: - изучение методики расчета удельных равнодействующих сил, действующих на поезд; - изучение методики расчета удельных тормозных 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. Рассматриваемые вопросы: - изучение методики расчета удельных равнодействующих сил, действующих на поезд в режимах тяги и холостого хода.
8	Методики определения допустимых по условиям безопасности скоростей движения поезда. Рассматриваемые вопросы: - методика определения допустимых по тормозам скоростей движения поезда графическим способом; - аналитические способы определения допустимых по тормозам скоростей движения поезда.
9	Методы определения скорости движения поезда по участку. Рассматриваемые вопросы: - изучение аналитических методов определения скорости движения поезда по участку; - изучение графических методов определения скорости движения поезда по участку
10	Техника построения кривой скорости способом А.И. Липеца. Выбор масштаба построений. Рассматриваемые вопросы: - изучение техники построения кривой скорости способом А.И. Липеца; - выбор рационального масштаба при построении кривой скорости способом А.И. Липеца; - выполнение индивидуального задания №3. Определение скорости движения поезда методом графического интегрирования.
11	Определение равновесных скоростей движения поезда для различных уклонов профиля пути на основе диаграмм равнодействующих сил. - изучение приближенного метода определения равновесных скоростей движения поезда для различных уклонов профиля пути .
12	Методы определения времени хода поезда по участку Рассматриваемые вопросы: - изучение графических методов определения времени хода поезда по участку - изучение аналитических методов определения времени хода поезда по участку.
13	Техника построения кривой скорости времени способом Г.В. Лебедева. Выбор масштаба построений. Выполнение задания №4 Рассматриваемые вопросы: - изучение техники построения кривой времени способом Г.В. Лебедева; - выбор рационального масштаба при построении кривой времени способом Г.В. Лебедева; - выполнение индивидуального задания №4. Определение времени хода поезда по участку методом графического интегрирования.
14	Проверка веса поезда по условиям нагревания тяговых электрических машин локомотива Рассматриваемые вопросы: - изучение методики проверки веса поезда по условиям нагревания тяговых электрических машин

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	локомотива; - изучение тепловых и временных характеристик тяговых электродвигателей локомотивов.
15	Техника построения зависимостей (кривых) силы тока тяговых электродвигателей тепловозов и электровозов от пути. Рассматриваемые вопросы: - изучение техники построения зависимостей (кривых) силы тока тяговых электродвигателей тепловозов; - изучение техники построения зависимостей (кривых) силы тока тяговых электродвигателей электровозов.
16	Расчет затрат энергии на тягу поездов. Определение расхода электроэнергии электровозами постоянного и переменного тока. Определение расхода дизельного топлива тепловозами. Сопоставление удельных затрат энергии Рассматриваемые вопросы: - изучение методов расчета затрат топлива тепловозами на тягу поездов за поездку; - изучение методов расчета затрат электроэнергии электровозами на тягу поездов за поездку.
17	Методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов Рассматриваемые вопросы: - изучение методов нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; - оценка влияния качественных факторов на расход энергоресурсов локомотивами на тягу поездов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Работа с литературой.
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».

1 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 10000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 90/10. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 80/160. Вариант продольного профиля пути - 13. Длина ПОП станции или платформы, м - 1050.

2 . Род службы - пасс. Вес грузового состава, кН - 0. Число пасс. вагонов - 15. Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 100. Масса вагона, т: 4-

хосные 8-и осные 60,8. Вариант продольного профиля пути - 14. Длина ПОП станции или платформы, м - 400.

3 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 30000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 70/30. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 76/152. Вариант продольного профиля пути - 15. Длина ПОП станции или платформы, м - 1050.

4 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 40000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 60/40. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 68/130. Вариант продольного профиля пути - 16. Длина ПОП станции или платформы, м - 1050

5 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 50000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 40/60. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 84/160. Вариант продольного профиля пути - 17. Длина ПОП станции или платформы, м - 1250

6 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 60000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 40/60. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 24/48. Вариант продольного профиля пути - 18. Длина ПОП станции или платформы, м - 1250

7 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 70000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 30/70. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 76/152. Вариант продольного профиля пути - 19. Длина ПОП станции или платформы, м - 1250

8 . Род службы - груз. Вес грузового состава, кН - 80000. Число пасс. вагонов - . Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 30/70. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 70/140. Вариант продольного профиля пути - 20. Длина ПОП станции или платформы, м - 1250

9. Род службы - пасс. Вес грузового состава, кН - 0. Число пасс. вагонов - 24. Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 100. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 60,8. Вариант продольного профиля пути - 21. Длина ПОП станции или платформы, м - 650.

10 Род службы - пасс. Вес грузового состава, кН - 0. Число пасс. вагонов - 30. Доля вагонов в составе, %: 4-хосные 8-и осные. 100. Масса вагона, т: 4-хосные 8-и осные 60,8. Вариант продольного профиля пути - 21. Длина ПОП станции или платформы, м - 750.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	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.	URL: https://e.lanbook.com/book/439502 (дата обращения: 14.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Макаров, В. В. Тяга поездов: практикум : учебное пособие / В. В. Макаров, В. А. Тихомиров. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	RL: https://e.lanbook.com/book/157907 (дата обращения: 22.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

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

Microsoft Office

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
«Тяговый подвижной состав
железных дорог»

В.С. Руднев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова