

**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 - программы специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Локомотивы, электроснабжение и тяга поездов**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Форма обучения: Очно-заочная

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 15.04.2022

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

Дисциплина «Локомотивы, электроснабжение и тяга поездов» является основой для анализа всех вопросов, связанных с движением поезда, созданием и реализацией сил тяги, проектирования тягового подвижного состава, в т.ч. скоростного и высокоскоростного, включая новые виды тяги, выбора и расчета их основных параметров, оценки тяговых возможностей, а также системы тягового энергоснабжения.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-5** - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

**ПК-12** - Способен анализировать и выявлять экономически выгодные сферы использования различных видов транспорта в единой транспортной системе, выбирать вид транспорта, техническое оснащение складов для обслуживания промышленного предприятия на основе технологии его работы, выбирать погрузочно-разгрузочные механизмы, рациональные типы и модели тягового и нетягового подвижного состава для транспортных операций на разных видах транспорта .

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

### **Знать:**

ее теоретические основы, а именно, физическую природу механики движения железнодорожного подвижного состава, роль трения в процессах образования сил тяги и торможения, а также сопротивления движению; сущность уравнения движения поезда и возможности его решения в различных условиях, а также теоретические обоснования практических методов тяговых расчетов, связанных с определением кинематических параметров движения поезда; общие сведения о конструкции тягового подвижного состава и системы тягового энергоснабжения.

### **Уметь:**

-определять веса составов грузовых и пассажирских поездов и устанавливать весовые нормы поездов для конкретных локомотивов на заданном участке;

- определять наибольшие допустимые значения скоростей движения поездов по условиям обеспечения безопасности движения (по наличию тормозных средств);

- рассчитывать скорости движения и времена хода поездов на конкретном участке методами, установленными "Правилами тяговых расчетов для поездной работы";

- определять затраты энергии на тягу поездов и выбирать в конкретных условиях режимы движения поезда, обеспечивающие рациональное использование и сбережение энергоресурсов;

- оценивать сравнительную эффективность тягового обслуживания железнодорожной линии различными типами или сериями локомотивов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 132 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	Виды тяги. Классификация подвижного состава. Преимущества и недостатки электрической тяги. Требования, предъявляемые к локомотивам. Характерные режимы движения поезда. Классификация, устройство и принцип работы тепловозов. Транспорт на альтернативном топливе.
2	Классификация электроподвижного состава. Способы регулирования скорости ЭПС постоянного тока. Режим ослабления возбуждения. Источники электрической энергии на автономном подвижном составе.
3	Пусковые потери и способы их снижения. Плавное бесконтактное и ступенчатое контакторно-реостатное регулирование напряжения на тяговых двигателях. Ограничения характеристик работы ЭПС. Расчет пусковых сопротивлений.
4	Тяговые двигатели. Принцип действия тягового двигателя постоянного и переменного тока. Обоснование выбора тягового двигателя с мягкой или жесткой характеристикой
5	Оборудование ЭПС однофазно-постоянного тока. Способы регулирования напряжения на ЭПС переменного тока. Регулирование напряжения на первичной и вторичной обмотке трансформатора.
6	Система тягового электропривода на современном электроподвижном составе. Высокоскоростные магистральные поезда и поезда на магнитном подвесе.
7	Электрическое торможение: его преимущества и недостатки
8	Системы электроснабжения и тяговая сеть. Классификация, преимущества и недостатки. Преобразование электрической энергии. Воздушная контактная сеть. Рельсовые цепи. Посты секционирования.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Принцип действия автономных локомотивов
2	Контроллер машиниста
3	Изучение конструкции различных типов тяговых передач
4	Назначение, устройство, принцип работы тяговых передач. Определение основных достоинств и недостатков
5	Назначение и устройство пульта машиниста. Устройства безопасности
6	Проверка веса состава на преодоление скоростного подъема. Проверка веса поезда по длине приемо-отправочных путей. Проверка веса поезда на трогание с места
7	Построение диаграмм скорости и времени хода поезда. Расчет удельных равнодействующих сил поезда
8	Определение наибольших допустимых скоростей движения на уклонах профиля. Спрявление продольного профиля пути

#### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Контроллер машиниста электровоза постоянного тока с контакторно - реостатным пуском
2	Изучения тягового режима ЭПС постоянного тока
3	Аппараты защиты ЭПС постоянного тока в тяговом режиме
4	Индивидуальные контакторы: электромагнитный и электропневматический
5	Групповые контакторы
6	Изучение конструкции тягового двигателя и определение его электромеханических характеристик
7	Главный выключатель
8	Изучения тягового режима ЭПС переменного тока. Оценка параметров устройств энергоснабжения

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Примерная тема курсовой работа «Определение максимальных скоростей движения поезда на спусках (решение тормозной задачи)».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Правила тяговых расчетов для поездной работы МПС РФ, ВНИИЖТ Однотомное издание Транспорт , 1985	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)
2	Теория электрической тяги Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П. Однотомное издание М.: Маршрут , 2006	<a href="http://padabum.com/d.php?id=148164">http://padabum.com/d.php?id=148164</a>
3	Тяга поездов: Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Теория тяги поездов" для студентов 3-го курса специальности 190300 "Подвижной состав железных дорог" и студентов 4-го курса специальности 190301 "Локомотивы" В. С. Руднев Москва : МИИТ , 2012	МИИТ НТБ 629.4 Р83
4	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)
5	Электрические железные дороги. В.П. Феоктистов, Г.Г. Рябцев, В.Н. Пупынин [и др.] Книга 2006	
6	Системы управления электрическим подвижным составом А.В. Плакс Однотомное издание Маршрут , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
7	Режимы работы тягового электрооборудования тепловозов в передаче переменного тока Е.Ю. Логинова, М.А. Яцков; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2002	НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
8	Высокоскоростной железнодорожный транспорт И.П. Киселев, Л.С. Блажко, Н.С. Бушуев [и др.] Книга 2014	

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](http://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, Google, 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 аппаратов;
- учебные плакаты электрооборудования ЭПС;
- альбомы чертежей тяговых аппаратов ЭПС.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

## Авторы

Старший преподаватель кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Назаров Дмитрий  
Валерьевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Клычева