

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
23.03.01 Технология транспортных процессов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Локомотивы, электроснабжение, тяга поездов**

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Цифровой транспорт и логистика

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 25.05.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины «Локомотивы, электроснабжение, тяга поездов» являются:

- знакомство с методами оптимизации использования пропускной способности железнодорожного транспорта, технических средств в целях снижения себестоимости перевозок

Задачами освоения учебной дисциплины «Локомотивы, электроснабжение, тяга поездов» являются:

- изучение процессов движения поезда, используя полученные знания в процессе разработки;

- реализации наиболее экономичных и безопасных условий эксплуатации технических средств.

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

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

**ПК-10** - Способен к определению технических характеристик и эксплуатационных параметров, выбора рациональных типов и моделей подвижного состава, к решению задач определения его потребности с учетом организации и технологии перевозок, выбирать системы электроснабжения тяги поездов, выполнять тяговые расчеты для участка железной дороги.

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 2 з.е. (72 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 №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32               | 32         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 16               | 16         |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

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 40 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.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- преимущества и недостатки электрической тяги;<br>- требования, предъявляемые к локомотивам;<br>- характерные режимы движения поезда;<br>- классификация, устройство и принцип работы тепловозов;<br>- транспорт на альтернативном топливе. |
| 2     | Классификация электроподвижного состава. Способы регулирования скорости ЭПС постоянного тока.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- режим ослабления возбуждения;<br>- источники электрической энергии на автономном подвижном составе.   |
| 3     | Пусковые потери и способы их снижения.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- плавное бесконтактное и ступенчатое контакторно-реостатное регулирование напряжения на тяговых двигателях;<br>- ограничения характеристик работы ЭПС;<br>- расчет пусковых сопротивлений.  |
| 4     | Тяговые двигатели.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- принцип действия тягового двигателя постоянного и переменного тока;<br>- обоснование выбора тягового двигателя с мягкой или жесткой характеристикой  |
| 5     | Оборудование ЭПС однофазно-постоянного тока.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- способы регулирования напряжения на ЭПС переменного тока;<br>- регулирование напряжения на первичной и вторичной обмотке трансформатора.   |
| 6     | Система тягового электропривода на современном электроподвижном составе.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- высокоскоростные магистральные поезда и поезда на магнитном подвесе.   |
| 7     | Электрическое торможение<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- преимущества и недостатки  |
| 8     | Системы электроснабжения и тяговая сеть.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация, преимущества и недостатки;<br>- преобразование электрической энергии. Воздушная контактная сеть. Рельсовые цепи. Посты секционирования.   |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Контроллер машиниста электровоза постоянного тока с контакторно - реостатным пуском<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия контроллера машиниста электровоза постоянного тока.  |
| 2        | Изучения тягового режима ЭПС постоянного тока<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конфигурация силовой цепи ЭПС на различных этапах регулирования скорости;<br>- способы регулирования скорости ЭПС постоянного тока  |
| 3        | Аппараты защиты ЭПС постоянного тока в тяговом режиме<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия быстросрабатывающего выключателя и быстродействующего контактора   |
| 4        | Индивидуальные контакторы: электромагнитный и электропневматический<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия электромагнитного и электропневматического контакторов, их роль в коммутации электрических цепей ЭПС постоянного тока.   |
| 5        | Групповые контакторы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия групповых переключателей, их роль в коммутации электрических цепей ЭПС постоянного тока.  |
| 6        | Изучение конструкции тягового двигателя и определение его электромеханических характеристик<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия коллекторного тягового электродвигателя ЭПС постоянного тока;<br>- способы возбуждения.  |
| 7        | Главный выключатель<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конструкция и принцип действия главного выключателя ЭПС переменного тока.   |
| 8        | Изучения тягового режима ЭПС переменного тока. Оценка параметров устройств энергоснабжения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- конфигурация силовой цепи ЭПС на различных этапах регулирования скорости;<br>- способы регулирования скорости ЭПС переменного тока;<br>- устройство тяговой сети переменного тока. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Работа с лекционным материалом.        |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям.    |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.        |

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 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     | Системы управления электрическим подвижным составом А.В. Плакс Однотомное издание Маршрут , 2005   | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)   |
| 4     | Режимы работы тягового электрооборудования тепловозов в передаче переменного-постоянного 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)   |

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 требуются.

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:

Зачет 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»

Д.В. Назаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова