

**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 РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрические передачи локомотивов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: 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: 167889  
Подписал: заведующий кафедрой Космодамианский Андрей  
Сергеевич  
Дата: 25.06.2026

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

Целью освоения учебной дисциплины «Электрические передачи локомотивов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС по специальности «Подвижной состав железных дорог»

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

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

**ПК-9** - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкций и систем тягового подвижного состава.

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

### **Владеть:**

навыков практического применения компьютерных программ для расчёта электрических передач локомотивов; осмысления и анализа полученных результатов

### **Знать:**

знаний об основных видах электрических передач локомотивов, принципах их построения, действия и расчета; об устройстве и характеристиках элементов электрических передач локомотивов: тяговых электрических машин и преобразователей электрической энергии

### **Уметь:**

умений применять полученные знания при расчете, конструировании и испытаниях электрических передач локомотивов и систем автоматического управления, регулирования и защиты; применять полученные знания при настройке и эксплуатации автоматических систем управления, регулирования и защиты, в том числе микропроцессорных

## 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            | Семестр №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 16               | 16         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 4                | 4          |
| Занятия семинарского типа                                 | 12               | 12         |

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 164 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p><b>Передачи локомотивов</b></p> <p>1.1. Назначение передач и требования, предъявляемые к ним. Виды передач. Тяговые характеристики локомотивов. Основные виды передач локомотивов. Характеристики и параметры передач локомотивов. Требования, предъявляемые к передачам. Виды и свойства передач. Характеристики электрических (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока), а также механических, гидромеханических и гидравлических передач. Предпосылки выбора передачи. Области применения передач различных видов. Выбор передачи для тепловозов с учетом характеристик и параметров дизеля, рода службы, значений скорости движения и силы тяги продолжительного режима, конструкционной скорости. Передачи зарубежных локомотивов.</p> <p>1.2. Общие сведения о тяговых электрических машинах, применяемых в электрических передачах локомотивов. Типы электрических машин, их характеристики и конструктивные особенности, обозначение на схемах. Испытания электрических машин.</p> |
| 2        | <p><b>Принципы построения и основные характеристики электрических передач локомотивов. Управление тяговыми электродвигателями в электрических передачах локомотивов</b></p> <p>2.1. Принципы управления и определение основных параметров передач локомотивов. Управление</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>электрическими (переменного, переменного-постоянного и постоянного тока) передачами локомотивов. Управление механическими, гидромеханическими, гидродинамическими, гидростатическими передачами. Выбор и расчет основных параметров электрических передач локомотивов: электрической и касательной мощности, коэффициентов регулирования передачи, тягового генератора, тяговых электродвигателей, степени использования тяговых электрических машин, их основных размеров (диаметра и длины якоря и др.). Выбор схемы соединения тягового генератора и тяговых электродвигателей.</p> <p>2.2. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тяговой выпрямительной установки и тяговых электродвигателей. Выбор схемы соединения тягового синхронного генератора, тягового преобразователя частоты и тяговых асинхронных двигателей. Зависимость производительности локомотива от вида передачи. Методы и средства испытаний и настройки передач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3        | <p><b>Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов</b></p> <p>3.1. Характеристики генераторов, их схем регулирования и требования, предъявляемые к ним. Построение регулировочной характеристики. Способы реализации требуемых характеристик тяговых генераторов постоянного и переменного тока. Характеристики и регулирование напряжения тягового трехфазного генератора постоянного тока. Характеристики генератора и регулирование его напряжения при использовании генератора-возбудителя с продольно-расщепленными полюсами. Характеристики и регулирование генератора при использовании генератора-возбудителя с поперечно-расщепленными полюсами. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения тяговых генераторов, содержащих генераторы-возбудители с расщепленными полюсами. Характеристики тяговых генераторов постоянного тока и регулирование их напряжения при использовании магнитных усилителей и селективного узла. Особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора, содержащих магнитные усилители и селективный узел. Характеристики и регулирование напряжения тяговых генераторов переменного тока. Технико-экономические показатели, особенности испытаний и настройки систем регулирования напряжения генератора переменного тока, содержащих магнитные усилители, селективный узел, синхронный возбудитель и управляемый выпрямитель возбуждения. Микропроцессорные системы регулирования напряжения тягового генератора.</p> <p>3.2. Особенности совместной работы высокофорсированного дизеля и электрической передачи. Особенности работы газотурбинного двигателя и передачи. Совместная работа дизеля с тяговым генератором. Устойчивость работы дизель-генератора. Влияние внешней характеристики тягового генератора на работу дизеля. Возможные режимы работы дизель-генератора, их определение и расчет вероятностных экономических характеристик. Основные принципы управления дизель-генератором тепловоза и сигналы, используемые для этого. Взаимодействие друг с другом основных регулирующих сигналов.</p> |
| 4        | <p><b>Тяговые статические преобразователи электрической энергии. Электрическое торможение</b></p> <p>4.1. Требования к характеристикам тяговых преобразователей тепловозов. Тяговые преобразователи тока. Понятие о преобразователях тока, их назначении, типах, мощности. Полупроводниковые приборы для преобразователей. Выпрямители переменного тока, их типы, характеристики и параметры. Выбор и расчет систем выпрямления. КПД преобразователей, их охлаждение. Управляемые выпрямители, режимы их работы и системы управления, использование их в электрических передачах. Инверторы, классификация, виды, принципы действия, использование на локомотивах. Схемы и конструкция преобразователей, применяемых на отечественных локомотивах. Проблемы развития преобразователей для локомотивов. Методы и средства испытаний локомотивных преобразователей.</p> <p>4.2 Физическая сущность электрического торможения, техническое осуществление, экономика. Использование полученной энергии торможения. Целесообразность применения электрического торможения локомотивов. Особенности применения электрического торможения на тепловозах. Способы регулирования тормозной силы тепловозов. Характеристики и управление тяговыми двигателями постоянного тока и асинхронными в тормозном режиме. Тормозные характеристики</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | тягового двигателя при электрическом торможении и их ограничения. Расчет сопротивлений тормозных резисторов. Принципы построения и принципиальные схемы систем управления тяговыми электрическими машинами при электрическом торможении тепловозов. Методы и средства испытаний и настройки систем электрического торможения тепловозов. |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Испытания тягового электродвигателя на нагревание. Испытательный стенд для проведения испытаний на нагревание ТЭД |

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Экспериментальное определение электромеханических характеристик тягового электродвигателя постоянного тока Стенд для исследования электромеханических характеристик ТЭД. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Самостоятельная работа<br>самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю; выполнение курсового проекта |
| 2        | Выполнение курсового проекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине «Электрические передачи локомотивов» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является "Разработка электрической передачи переменного-постоянного тока"

При выполнении курсового проекта следует руководствоваться методическими указаниями, учебниками, учебными пособиями и другой литературой.

В задании содержатся общие указания по оформлению пояснительной записки к курсовому проекту и графической части. Задание на курсовой

проект отражает его содержание.

Во всех вариантах задания студенты принимают электрическую передачу переменного-постоянного тока, содержащую тяговый синхронный генератор, тяговую выпрямительную установку и тяговые электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением. В зависимости от варианта диаметр колесных пар тепловоза принимается равным 1050 мм, 1220 мм или 1250 мм.

?

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

| № п/п | Библиографическое описание                                                                 | Место доступа   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Автоматические системы управления локомотивов Луков Н.М., Космодамианский А.С Учебник 2007 | Библиотека РОАТ |
| 1     | Передачи мощности тепловозов Луков Н.М., Стрекопытов В.В., Рудая К.И. Учебник 1987         | Библиотека РОАТ |

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

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>

2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>

4. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>

5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MatCad, MathLab, а также программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 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»

М.Ю. Капустин

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

Д.Н. Шевченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ

А.С.  
Космодамианский

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов