

**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  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрическое и электронное оборудование тепловозов**

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 01.06.2022

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

Цели дисциплины «Электрическое и электронное оборудование тепловозов» – приобретение студентами теоретических и практических знаний в области научных основ эксплуатации, обслуживания и регулирования электрической передачи мощности от дизель-агрегатной установки к колесным парам локомотивов.

Задачи дисциплины:

- подготовка студентов к самостоятельной творческой деятельности на предприятиях локомотивного хозяйства, в проектных и конструкторских организациях и научно-исследовательских учреждениях;
- освоение особенностей эксплуатации локомотивов с различными типами электрических передач;
- изучение методики регулирования физических процессов в энергетической цепи передач;
- овладение методами организации ремонта и поддержания в технически исправном состоянии электрических передач;
- овладение методиками диагностики, регулирования и наладки электрических передач локомотивов; 2.

## 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 конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава.

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

### **Знать:**

инфраструктуры локомотивного хозяйства и особенности эксплуатации локомотивов с различными типами электрических передач.

### **Уметь:**

выявлять методами технической диагностики неисправности в узлах электрических передач локомотивов на стадии их предотказного состояния, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, изучения средств измерений параметров конструкций, использовать методы и способы

### **Владеть:**

основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия; методами выбора параметров, основами проектирования, моделирования и расчетов устройств электрических передач локомотивов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	48	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	48	16	32
Занятия семинарского типа	64	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 104 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	<p>Изучение принципиальных электрических схем различных тепловозов, условных обозначений на схемах, блок-схем электрооборудования и структуры электрических цепей</p> <p>Рассмотрены принципиальные электрические схемы различных тепловозов, условные обозначения на схемах, блок-схем электрооборудования и структуры электрических цепей</p>
2	<p>Изучение силовых цепей тепловозных электрических передач</p> <p>Разобраны силовые цепи тепловозных электрических передач</p>
3	<p>Изучение цепей управления электрической передачей, блока управления возбуждением и реле перехода</p> <p>Рассмотрены цепи управления электрической передачей, блок управления возбуждением и реле перехода</p>
4	<p>Изучение цепей управления тепловозом, элементов защиты дизеля и электрооборудования и схем противоскользящей защиты</p> <p>Разобраны цепи управления тепловозом, элементы защиты дизеля и электрооборудования и схемы противоскользящей защиты</p>
5	<p>Изучение схем микропроцессорных систем и некоторых алгоритмов их работы, ознакомление с точками подключения микропроцессорных систем к электрическим цепям тепловозов</p> <p>Рассмотрены схемы микропроцессорных систем и некоторые алгоритмы их работы, ознакомлены с точками подключения микропроцессорных систем к электрическим цепям тепловозов</p>
6	<p>Изучение схем управляемых и неуправляемых выпрямителей и методов их расчета. Изучение схем импульсных преобразователей постоянного напряжения</p> <p>Рассмотрены схемы управляемых и неуправляемых выпрямителей и методы их расчета. Изучены схемы импульсных преобразователей постоянного напряжения</p>
7	<p>Изучение схем инверторов, узлов управления и алгоритмов управления инверторами</p> <p>Разобраны схемы инверторов, узлы управления и алгоритмы управления инверторами</p>
8	<p>Ознакомление с видами технического обслуживания электрооборудования, изучение методов поиска неисправностей</p> <p>Рассмотрены виды технического обслуживания электрооборудования, методы поиска неисправностей</p>
9	<p>Изучение схемных и конструктивных решений, повышающих надежность и помехоустойчивость электронных узлов</p> <p>Разобраны схемные и конструктивные решений, повышающие надежность и помехоустойчивость электронных узлов</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Релейно-контакторные устройства  Изучение конструкции, принципа действия, технических характеристик и технического обслуживания тепловозных релейно-контакторных устройств
2	Магнитные усилители  Изучение конструкции, основных технических характеристик и схем включения магнитных усилителей
3	Двухэлектродные полупроводниковые приборы  Изучение конструкции, маркировки и основных технических характеристик двухэлектродных полупроводниковых приборов
4	Трехэлектродные полупроводниковые приборы  Изучение конструкции, маркировки и основных технических характеристик трехэлектродных полупроводниковых приборов.
5	Пассивные элементы электрических цепей  Изучение конструкции и основных технических характеристик пассивных элементов электрических цепей и методов их испытания
6	Датчики неэлектрических величин  Изучение конструкции, основных технических характеристик, назначения и размещения датчиков неэлектрических величин
7	Датчики электрических величин  Изучение конструкции и схем, основных технических характеристик и назначения датчиков электрических величин и измерительных преобразователей
8	Методы поиска неисправностей  Изучение методов поиска неисправностей в электрических цепях, конструкции и характеристик измерительной и диагностической аппаратуры
9	Основы цифровых технологий  Изучение принципов работы логических схем

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ систем охлаждения ТЭД. Проводим анализ систем охлаждения ТЭД.
2	Демпфирование динамических нагрузок на якорные подшипники ТЭД. Проводим демпфирование динамических нагрузок на якорные подшипники ТЭД.
3	Параметры технического состояния изоляции обмоток тяговых электрических машин локомотивов. Рассматриваем параметры технического состояния изоляции обмоток тяговых электрических машин локомотивов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Методы повышения свойств изоляции обмоток электрических машин локомотивов Изучение методов повышения свойств изоляции обмоток электрических машин локомотивов
5	Совершенствование обмоток-изоляционного производства тяговых электродвигателей. Изучение способа совершенствование обмоток-изоляционного производства тяговых электродвигателей.
6	Повышение надежности элементов коллекторно-щеточного узла ТЭД. Изучение темы повышение надежности элементов коллекторно-щеточного узла ТЭД.
7	Способы регулирования скорости и мощности тепловозов. Рассмотрим способы регулирования скорости и мощности тепловозов.
8	Система автоматического регулирования движения локомотива. Рассмотрим систему автоматического регулирования движения локомотива.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрические передачи локомотивов В.В. Стрекопытов, А.В. Грищенко, В.А. Кручек; Под ред. В.В. Стрекопытова Однотомное издание Маршрут , 2003	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Локомотивы (общий курс) В.С. Руднев, А.В. Маношин; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (уч.6)
3	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)
4	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов В.Т. Данковцев, В.И. Киселев, В.А. Четвергов Однотомное издание ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

	ж.д." , 2007	
5	Новые электрические машины локомотивов А.В. Грищенко, Е.В. Козаченко Однотомное издание ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д." , 2008	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
6	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).

Информационный портал. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)); Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>); Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

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).

1. Натурные элементы электрической передачи тепловозов переменного тока. (ауд. 4117). 2. Натурные элементы ТЭД, ТГ. (ауд. 4117). 3. Дизель-генераторная установка. (ауд. 4116, 4117) 4. Стенд взаимной нагрузки ТЭД. (ауд. 4117)

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

## Авторы

Профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Киселев Валентин  
Иванович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЭиЛ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин