

**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  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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: 167365  
Подписал: заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич  
Дата: 19.04.2023

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

Целью освоения учебной дисциплины «Электропривод в устройствах железнодорожной автоматики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению «Системы обеспечения движения поездов».

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

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

**ПК-60** - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.;

**ПК-61** - Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять технологические операции по автоматизации управления движением поездов на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

### **Знать:**

принципы проектирования, эксплуатации и технического обслуживания электроприводов в станционных системах железнодорожной автоматики, других системах

обеспечения движения поездов; отечественный и зарубежный опыт разработки

электроприводов для систем железнодорожной автоматики.

### **Уметь:**

оценивать технические характеристики, проводить структурный синтез, кинематический и динамический анализ электроприводов.

**Владеть:**

навыками расчета основных электротехнических характеристик электропривода, электромагнитных расчетов.

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	Сем. №5
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 128 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>Раздел 1. Классификация электроприводов железнодорожной автоматики</p> <p>1.1. Виды устройств и технических средств железнодорожной автоматики. Структурные и кинематические схемы устройств. Электропривод как главный исполнительный механизм, обеспечивающий функциональное назначение устройств автоматики. Эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к электроприводам различных устройств железнодорожной автоматики.</p> <p>1.2. Электроприводы стрелочные. Назначение, режимы работы. Схемы установки на стрелку. особенности стрелочных электроприводов ЭЦ и ГАЦ. Специальные требования по обеспечению безопасности движения поездов. Особенности конструкций стрелочных электроприводов для ГАЦ и скоростного движения поездов.</p> <p>1.3. Переездные шлагбаумы и устройства заградительные переездные. Назначение, режимы работы. Специальные требования по обеспечению безопасности движения на переездах.</p> <p>Раздел 2. Основные понятия построения электроприводов</p> <p>2.1. Структурный синтез электроприводов. Механизм, звено механизма, кинематическая пара. Кулачковые запирающие механизмы. Кинематические схемы. Составление кинематических схем. основные виды механизмов, применяемых в электроприводах железнодорожной автоматики.</p> <p>2.2. Кинематический анализ электроприводов. Задачи кинематического анализа. Методы проведения кинематического расчета. Передаточное число. Тяговое усилие (момент). Время срабатывания. Прочностные расчеты узлов деталей механизма.</p> <p>2.3. Динамический анализ электроприводов. Условия кинетостатической определенности кинематических цепей. Планы сил. Силы трения. Определение коэффициента полезного действия звена, механизма и электропривода в целом. Угол давления. Исследование динамики запирания в кулачковых механизмах.</p> <p>2.4. Электротехнические расчеты. Определение и расчет основных электротехнических характеристик двигателя (потребляемая мощность, номинальный и максимальный момент, частота вращения и др.). Определение оптимального радиуса управления электроприводом по недублированным жилам кабеля. Схемы запуска электродвигателей. Расчет пусковых сопротивлений, емкости. Электромагнитные расчеты.</p> <p>Раздел 3. Анализ конструкций стрелочных приводов</p> <p>3.1. Отечественные стрелочные электроприводы. Стрелочный электропривод СП6М. Стрелочный электропривод ВСП-150. Стрелочный электропривод ВСП-2х150Д. Стрелочный электропривод ВСП-220.</p> <p>3.2. Зарубежные стрелочные электроприводы. Стрелочный электропривод S 700K фирмы Siemens. Стрелочный электропривод S 90 фирмы Siemens. Стрелочный электропривод EP 6. Стрелочный электропривод S 700 фирмы Siemens. Стрелочный электропривод JEA 73 фирмы Ericson. Стрелочный электропривод WA 600 фирмы Bauart WSSB. Стрелочный электропривод L 90 ирмы Sasib. Стрелочный электропривод WCHT-72 фирмы Western-CullenHeyes. Стрелочный электропривод UIC 60 фирмы Brel. Стрелочные электроприводы L 700H и L 710H фирмы Lorenz. Стрелочный электропривод EEA-4. Стрелочный электропривод фирмы Ebiswitch. Стрелочный электропривод фирмы Smartway TM MET.</p> <p>Раздел 4. Типовые технические решения по устройствам и схемам управления электроприводами в эксплуатации</p> <p>4.1. Схемы установки стрелочных электроприводов на стрелочном переводе. Гарнитура. Внешние</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>замыкатели остряков и подвижный сердечников крестовин. Динамические характеристики схем установки электроприводов на стрелке при проходе подвижного состава. Двухпроводная схема управления и контроля стрелкой. Путепроводная схема управления стрелкой. Бесконтактная схема управления стрелочным электроприводом.</p> <p>4.2. Схемы установки переездных автошлагбаумов и устройств заградительных (УЗП) на переезде. Схема управления переездными автошлагбаумами. Типовая схема работы автоматической переездной сигнализации (АПС) с устройствами УЗП.</p> <p>4.3. Перспективные технические решения по установке и схемам управления электроприводами в эксплуатации</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение и расчет основных электротехнических характеристик двигателя.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Основные понятия построения электроприводов</p> <p>Определение оптимального радиуса управления электроприводом по недублированным жилам кабеля.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	<p>Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами 1, 2 и 3 работа со справочной и специальной литературой</p> <p>Работа с лекционным материалом</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации.</p> <p>Подготовка к экзамену</p>
2	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Шалягин Д.В. Устройства Железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	ЭБС "ЛАНЬ"
1	Станционные системы автоматики Рогачева И.Л., Варламова А.А	ЭБС "ЛАНЬ"

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umcздt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

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

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathCad, 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.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения лабораторных и практических занятий:

компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Системы  
управления транспортной  
инфраструктурой»

Е.Ю. Минаков

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ

В.А. Бугреев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов