

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)

Электромеханические устройства 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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 28.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электромеханические устройства железнодорожной автоматики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «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-54 - Способен использовать нормативно-технические докумены и технические средства для контроля технического состояния и диагностики устройств и систем ЖАТ, в том числе микропроцессорных; выполнять технологические операции, связанные с реализацией производственных процессов регулирования движения поездов;

ПК-55 - Способен разработать мероприятия, направленные на повышение безопасности движения поездов и функционирования технических свойств надежности эксплуатируемых устройств и систем ЖАТ, в том числе микропроцессорных.

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 | Семестр №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 | Раздел 1. Классификация электроприводов железнодорожной автоматики 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. 1.2. Электроприводы стрелочные. Назначение, режимы работы. Схемы установки на стрелку. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>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 запираения 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 ЕЕА-4. Стрелочный электропривод фирмы Ebiswitch. Стрелочный электропривод фирмы Smartway ТМ МЕТ.</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 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 | Основные понятия построения электроприводов Определение оптимального радиуса управления электроприводом по недублированным жилам кабеля. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.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
Председатель учебно-методической
комиссии

А.В. Горелик

С.Н. Климов