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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Моделирование электромеханических систем электроподвижного состава

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 16.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Моделирование электромеханических систем электроподвижного состава» являются:

- получение знаний и приобретение навыков практической работы с пакетом MatLab и приложением Simulink для построения математических моделей электрических и механических систем электроподвижного состава

Задачами освоения учебной дисциплины «Моделирование электромеханических систем электроподвижного состава» являются:

- освоение исследования переходных электромагнитных и механических процессов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам;

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:

Уметь:

- определять набор исходных данных, необходимых для создания модели устройства в составе электромеханической системы электроподвижного состава
- создавать математические модели электромеханических систем электроподвижного состава в пакетеMatLab и приложенииSimulink
- оценивать адекватность разработанной модели электромеханической системы электроподвижного состава

Владеть:

- навыками практической работы с пакетом MatLab и приложением Simulink при создании и построении математических моделей электромеханических систем электроподвижного состава
- основными методами численного моделирования электромеханических систем

Знать:

- основные принципы построения математических моделей электромеханических систем электроподвижного состава,
- основные принципы работы с пакетом MatLab и расширением Simulink

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	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 60 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	Структура пакета Matlab, содержание основных библиотек пакета. Особенности программирования. Возможности и особенности пакета Matlab. Работа с библиотеками пакета. Рабочий стол пакета. Окна Command Window, Workspace, History
2	Структура и набор библиотек приложения Simulink. Структура и набор элементов в библиотеках приложения Simulink, Simscape, SimPowerSystem
3	Особенности создания простейших моделей в приложении Simulink. Создание моделей, реализующих простейшие математические и логические операции с помощью библиотеки Simulink
4	Структура библиотеки SimPowerSystem приложения Simulink Набор и свойства элементов библиотеки SimPowerSystem: Elements, Electrical Sources, Machines, PowerElectronics
5	Создание простейших моделей электрических схем электроподвижного состава и исследование переходных процессов. Модель двигателя, модель реостатного пуска ЭПС, переходные процессы при коммутации контакторов
6	Создание моделей полупроводниковых преобразователей электроподвижного состава Создание моделей неуправляемых и управляемых полупроводниковых преобразователей различных схем выпрямления (однополупериодная, двухполупериодная, мостовая)
7	Создание моделей электромеханических систем электроподвижного состава Создание модели ЭПС для исследования переходных процессов в силовой цепи при изменении скорости движения

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Структура пакета Matlab, содержание основных библиотек пакета. Особенности программирования Возможности и особенности пакета Matlab. Работа с библиотеками пакета. Рабочий стол пакета. Окна Command Window, Workspace, History
2	Структура и набор библиотек приложения Simulink Структура и набор элементов в библиотеках приложения Simulink, Simscape, SimPowerSystem
3	Особенности создания простейших моделей в приложении Simulink Создание моделей, реализующих простейшие математические и логические операции с помощью библиотеки Simulink
4	Особенности создания простейших моделей в приложении Simulink Модель двигателя, модель реостатного пуска ЭПС, переходные процессы при коммутации контакторов
5	Создание простейших моделей электрических схем постоянного тока и исследование переходных процессов Создание моделей неуправляемых и управляемых полупроводниковых преобразователей различных схем выпрямления (однополупериодная, двухполупериодная, мостовая)
6	Создание простейших моделей электрических схем переменного тока и исследование переходных процессов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Создание моделей ЭПС переменного тока, включающих трансформатор, выпрямитель, двигатель, сглаживающий реактор
7	Создание моделей электромеханических систем электроподвижного состава. Создание модели ЭПС для исследования переходных процессов в силовой цепи при изменении скорости движения, используя уравнение движения поезда
8	Обработка и сохранение результатов моделирования. Сохранение результатов в файл, Workspace. Создание m-файлов для построения диаграмм переходных процессов и сохранения результатов в формате рисунков

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Дьяконов, В. П. Simulink 5/6/7: Самоучитель : самоучитель / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 784 с. — ISBN 978-5-94074-423-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/1177 (дата обращения: 17.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2	Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink / И. В. Черных. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 288 с. — ISBN 5-94074-395-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/1175 (дата обращения: 17.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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

- единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru);
- научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru);
- электронная библиотечная система ЭБС Юрайт (http://urait.ru);
- электронная библиотечная система ЭБС Лань (http://lanbook.ru)

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

Для выполнения курсового проекта необходимо использовать в расчетах программное обеспечение Excel или Mathcad

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

Для проведения практических занятий необходимо иметь: стенд с электрическими машинами, одна из которых работает в режиме двигателя; компьютерный имитационный стенд кабины машиниста

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет 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
железных дорог» » Института
железнодорожного транспорта А.А. Чучин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПСЖД О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова