

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2024 10:07:00  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Компьютерное моделирование электроприводов

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Формы контроля в семестрах: экзамен 6 зачет 5
в том числе:		
аудиторные занятия	140	
самостоятельная работа	121	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18 3/6		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	18	18	35	35
Лабораторные	17	17	18	18	35	35
Практические	34	34	36	36	70	70
В том числе инт.			23	23	23	23
Итого ауд.	68	68	72	72	140	140
Контактная работа	68	68	72	72	140	140
Сам. работа	76	76	45	45	121	121
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	144	144	288	288

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины: изучение методов моделирования, разработка и анализ математических моделей, отражающих статические и динамические свойства электрических приводов.
1.2	Задачи: является приобретение обучающимися комплекса знаний, умений и навыков математической формализации и компьютерного моделирования задач в предметной области.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.2	Физические основы электроники	
2.1.3	Электрические машины	
2.1.4	Математика	
2.1.5	Теоретические основы электротехники	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Информатика	
2.1.8	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.9	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.10	Теория автоматического управления	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 математическое описание типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода
<b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 специфику исследований в области электроэнергетики и электротехнике
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 методики анализа и экспериментального исследования электроприводов
<b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 современные информационные технологии применительно к моделированию электроприводов
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 проводить эксперименты по исследованию электромеханических систем, включая последующий анализ

<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 применять знания в области физико-математических наук при моделировании электроприводов
<b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проводить различные виды исследований применительно к объектам электротехники
<b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 моделировать структурные схемы типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода
<b>ПК-1: Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 способами различных испытаний электрических машин и элементов систем автоматики
<b>ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыками использования программ структурного моделирования и программным обеспечением MatLab
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 методиками расчета динамики электроприводов
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 владеть методиками исследований различных схем электроприводов с использованием компьютерных технологий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Роль математического моделирования в инженерной практике</b>							

1.1	Роль математического моделирования в технике. Состояние и перспективы работ по моделированию электромеханических систем. Классификация математических моделей объектов. Основные положения теории подобия. Подготовка математического описания процессов, протекающих в объектах моделирования. Группа параметров, характеризующих состояние объекта, и их связь с математической моделью. /Лек/	5	6	ОПК-3-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-31	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.2	Расчет динамических моделей. Построение и анализ динамических моделей. /Пр/	5	14	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.3	Исследование параметрической и структурной настройки моделей. Синтез имитационных моделей. Обработка и результатов и процедура принятия решений. /Лаб/	5	8	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.10Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.4	Представление о технологии управления и обработки информации. Моделирование как метод научного познания и мышления. /Ср/	5	36	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Моделирование электромеханических систем</b>							
2.1	Методика моделирования мехатронных систем, электрических цепей, электрических машин, источников электрической энергии. Математические модели кабельных, воздушных линий. /Лек/	5	11	ОПК-3-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Э1		КМ1	Р1
2.2	Моделирование мехатронных систем, электрических цепей и электрических машин. Моделирование источников электрической энергии. /Пр/	5	20	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Э1		КМ1	Р1

2.3	Исследование моделей мехатронных систем. электрических цепей, электрических машин. /Лаб/	5	9	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.10 Э1		КМ1	Р1
2.4	Примеры и условия использования мехатронных систем, электрических цепей и электрических машин. Недостатки моделирования. /Ср/	5	40	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Моделирование систем управления электроприводов</b>								
3.1	Моделирование релейно-контакторных схем управления электроприводами. Моделирование электроприводов постоянного тока на тиристорных и транзисторных преобразователях. Моделирование систем преобразования координат. Векторное управление асинхронными и синхронными приводами. Моделирование систем с прямым управлением момента. /Лек/	6	12	ОПК-3-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-31	Л1.2 Л1.3Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1		КМ2	Р2
3.2	Методика и примеры моделирования релейно-контакторных схем управления двигателем в функции скорости, времени и тока. Методика и примеры моделирования тиристорных и транзисторных приводов постоянного тока. Методика и примеры моделирования систем управления асинхронными и синхронными приводами. /Пр/	6	24	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ2	Р2
3.3	Моделирование релейно-контакторных схем. Моделирование приводов постоянного тока. Моделирование асинхронных и синхронных приводов /Лаб/	6	10	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.8 Л2.10 Э1		КМ2	

3.4	Пакетное построение моделей. Моделирование аналоговой части электропривода. Моделирование дискретной части электропривода. Моделирование блоков интерфейса. /Ср/	6	24	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1		КМ2	Р2
<b>Раздел 4. Современные направления в моделировании технических систем</b>								
4.1	Основы теории нечеткого моделирования. Методы моделирования с использованием нейронных сетей. Теория решения задач оптимизации на основе генетических алгоритмов. /Лек/	6	6	ОПК-3-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-31	Л1.4Л2.3 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ2	Р2
4.2	Построение функций принадлежности нечетких множеств. Операции на нечеткими множествами. Этапы нечеткого вывода. основные алгоритмы нечеткого вывода.Создание нейронной сети SimInTech. Процедура обучения и проверка сети. /Пр/	6	12	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4Л2.3 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ2	Р2
4.3	Нечеткое моделирование в среде MATLAB SimInTech. Исследование системы с нечетким регулятором. /Лаб/	6	8	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.4Л2.3 Л2.10Л3.1 Э1		КМ2	Р2
4.4	Обзор технологий изобретений. Возможности формализации больших систем. Принципы моделирования при реализации мышления. Перспективы развития моделирования сложных систем. Использование искусственного интеллекта в моделировании электромеханических систем. /Ср/	6	21	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.10Л3.1 Э1		КМ2	Р2