

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.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Метрология	
2.1.2	Основы теории эксперимента	
2.1.3	Проектный подход в технике	
2.1.4	Теория автоматического управления	
2.1.5	Электрические и электронные аппараты	
2.1.6	Электрические машины	
2.1.7	Теоретические основы электротехники	
2.1.8	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.9	Физические основы электроники	
2.1.10	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.11	Физика	
2.1.12	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Общая энергетика	
2.2.3	Основы микропроцессорной техники	
2.2.4	Проектирование электротехнических устройств	
2.2.5	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.6	САПР устройств электроники	
2.2.7	Системы управления электроприводов	
2.2.8	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.2.9	Автоматизация типовых технологических процессов	
2.2.10	Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов	
2.2.11	Аппаратные средства и программное обеспечение контроллеров	
2.2.12	Государственная итоговая аттестация	
2.2.13	Преддипломная практика	
2.2.14	Программируемые промышленные контроллеры	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-4: исследование
Знать:
УК-4-31 существующие методы аналогового и цифрового моделирования современных электроприводов
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Знать:
ПК-2-31 алгоритмы численных методов интегрирования линейных и нелинейных систем дифференциальных уравнений
ОПК-3: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин)
Знать:
ОПК-3-31 математическое описание типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода
УК-4: исследование

Уметь:
УК-4-У1 анализировать различными методами полученные в результате моделирования данные
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-2-У1 моделировать структурные схемы динамических моделей систем автоматизированного электропривода, выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов
ОПК-3: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин)
Уметь:
ОПК-3-У1 моделировать структурные схемы типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода
УК-4: исследование
Владеть:
УК-4-В1 владеть методиками исследований различных схем электроприводов с использованием компьютерных технологий
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 методиками расчета динамики электроприводов
ОПК-3: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин)
Владеть:
ОПК-3-В1 навыками использования программ структурного моделирования и программным обеспечением MatLab

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
	Раздел 1. Роль математического моделирования в инженерной практике							
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/	6	6	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4		КМ1	Р1
1.2	Расчет динамических моделей. Построение и анализ динамических моделей. /Пр/	6	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1		КМ1	Р1

1.3	Исследование параметрической и структурной настройки моделей. Синтез имитационных моделей. Обработка и результатов и процедура принятия решений. /Лаб/	6	8	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1		КМ1	Р1
1.4	Представление о технологии управления и обработки информации. Моделирование как метод научного познания и мышления. /Ср/	6	32	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1		КМ1	Р1
Раздел 2. Моделирование объектов электрических систем								
2.1	Методика моделирования электрических цепей, электрических машин, источников электрической энергии, полупроводниковых устройств. Математические модели кабельных, воздушных линий. Математические модели устройств релейной защиты. /Лек/	6	14	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.1		КМ1	Р1
2.2	Моделирование электрических цепей и электрических машин. Моделирование источников электрической энергии. Моделирование полупроводниковых устройств. /Пр/	6	8	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1		КМ1	Р1
2.3	Исследование моделей электрических цепей, электрических машин, полупроводниковых устройств в программе MATLAB. /Лаб/	6	14	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1		КМ1	Р1
2.4	Условия использования моделей. Недостатки моделирования. /Ср/	6	32	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7		КМ1	Р1
Раздел 3. Современные направления в моделировании технических систем								
3.1	Основы теории нечеткого моделирования. Методы моделирования с использованием нейронных сетей. Теория решения задач оптимизации на основе генетических алгоритмов. /Лек/	6	14	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.3Л2.3		КМ1	Р1

3.2	Построение функций принадлежности нечетких множеств. Операции на нечеткими множествами. Этапы нечеткого вывода. основные алгоритмы нечеткого вывода.Создание нейронной сети. Процедура обучения и проверка сети. /Пр/	6	7	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.3Л2.3Л3. 1		КМ1	Р1
3.3	Нечеткое моделирование в среде MATLAB. Исследование системы с нечетким регулятором. /Лаб/	6	12	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.3Л2.3Л3. 1		КМ1	Р1
3.4	Обзор технологий изобретений. Возможности формализации больших систем. Принципы моделирования при реализации мышления. Перспективы развития моделирования сложных систем. /Ср/	6	31	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.5		КМ1	Р1