

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерное моделирование в электроприводе

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Электропривод и автоматизация технологических комплексов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН, Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен применять методы создания и анализа имитационных моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	И.ПК(У)-2.1	Представляет электротехнические комплексы и системы в виде структурных и функциональных схем	ПК(У)-2.1В1	Владеет способами создания имитационных моделей электротехнических комплексов и систем
				ПК(У)-2.1У1	Умеет моделировать различные структурные схемы электротехнических систем и выполнять их анализ
				ПК(У)-2.1З1	Знает основные критерии устойчивости, наблюдаемости, управляемости и качества управления электротехническими системами
		И.ПК(У)-2.2	Осуществляет выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	ПК(У)-2.2В1	Владеет навыками проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями
				ПК(У)-2.2У1	Умеет применять методы проведения экспериментов
				ПК(У)-2.2З1	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Планирует командную работу, распределяет поручения и полномочия между членами команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	УК(У)-3.1В1	Владеет навыками командного взаимодействия и планирования работ
				УК(У)-3.1У1	Умеет вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
				УК(У)-3.1З1	Знает особенности поведения и мнения людей, с которыми работает в команде

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД 1	Проектировать дискретные структуры систем управления микропроцессорных электроприводов. Применять информационные и информационно-коммуникационные технологии, владеть инструментальными средствами для решения профессиональных задач.	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2
РД 2	Создавать имитационные модели и выполнять анализ результатов исследований. Исследовать и анализировать качество управления электротехнических систем, имеющих различные структурные схемы.	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2
РД 3	Настраивать наблюдатели состояния в современных электроприводах. Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов.	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2 И.УК(У)-3.1

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Классические наблюдатели для бездатчиковых электроприводов. Синтез, моделирование исследование параметрической робастности	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Нечеткая логика в задачах управления электроприводом.	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Искусственные нейронные сети в задачах идентификации и управления электроприводом	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Синергетические регуляторы в электроприводе. Синтез и моделирование.	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	15

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
2. Глазырин А. С. Математическое моделирование электромеханических систем. Аналитические методы: учебное пособие; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 204 с.
3. Круглов, Владимир Васильевич. Искусственные нейронные сети: Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2001. - 382 с.
4. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 719 с.

5. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Г. К. Вороновский, К. В. Махотило, С. Н. Петрашов, С. А. Сергеев. – Харьков: Основа, 1997. – 112 с.

6. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты: – Екатеринбург: УРО РАН, 2000. 654 с.

7. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. Для вузов. - М.: Высш. школа, 2001. – 327 с.

8. Поздеев А.Д. Электромагнитные и электромеханические процессы в частотно-регулируемых асинхронных электроприводах. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1998. – 172 с.

9. Терехин, Вячеслав Борисович. Моделирование систем электропривода в Simulink (MatLab 7. 0. 1): учебное пособие / В. Б. Терехин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 292 с.

10. Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: учебное пособие. - СПб.: Корона принт, 2001. – 320 с.

Дополнительная литература:

1. Клепиков В.Б., Сергеев С.А., Махотило К.В., Обруч И.В. Применение методов нейронных сетей и генетических алгоритмов в решении задач управления электроприводами // Электротехника, № 5, 1999. –С. 2–6.

2. Динамика электропривода с нечётким регулятором [Электронный ресурс] / С. В. Ланграф [и др.]. - Электронные текстовые данные (1 файл: 388 Кб) // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск., 2010. - Т. 316, № 4: Энергетика. - [С. 168-173]. - (Энергетика). - ISSN 1684-8519. - Заглавие с титульного листа. - Электронная версия печатной публикации. - [Библиогр.: с. 173 (1 назв.)]. - Свободный доступ из сети Интернет. - Adobe Reader. - <URL:http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2010/v316/i4/37.pdf>.

3. Идентификация параметров механической системы на примере вибрационного электромеханического преобразователя энергии [Электронный ресурс] / А. С. Глазырин [и др.]. – Электронные текстовые данные (1 файл: 207 Кб) // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск., 2010. – Т. 316, № 4: Энергетика. – [С. 174-177]. – (Энергетика). – ISSN 1684-8519. – Заглавие с титульного листа. – Электронная версия печатной публикации. – [Библиогр.: с. 177 (4 назв.)]. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader. – <URL:http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2010/v316/i4/38.pdf>.

4. Исследование параметрической робастности бездатчикового векторного асинхронного электропривода с идентификатором Калмана [Электронный ресурс] / С. В. Ланграф [и др.]. – Электронные текстовые данные (1 файл: 264 Кб) // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск., 2010. – Т. 317, № 4: Энергетика. – [С. 120-123]. – (Энергетика). — Заглавие с титульного листа. – Электронная версия печатной публикации. – [Библиогр.: с. 123 (4 назв.)]. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader. — <URL:http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2010/v317/i4/26.pdf>.

5. Панкратов В.В., Маслов М.О. Задачи синтеза алгоритмов идентификации для бездатчиковых асинхронных электроприводов с векторным управлением и вариант их решения // Силовая интеллектуальная электроника. – 2007. – №1(6).

6. Кузовков Н.Т. Модальное управление и наблюдающие устройства. – М.: Машиностроение, 1976. – 184 с.

7. Виноградов А.Б. Векторное управление электроприводами переменного тока / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». - Иваново, 2008.- 298 с.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные Базы данных:

1. Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. MatLab 2019b (vap.tpu.ru)
2. MS Office (vap.tpu.ru)
3. MathCad

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

4. MatLab 2019b (vap.tpu.ru)
5. MS Office (vap.tpu.ru)
6. MathCad
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. Cisco Webex Meetings
10. Zoom Zoom.