Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.2 Регулирование координат в электроприводах»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электромеханика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.2 Регулирование координат в электроприводах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 5 от "19" 01 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры *подпись* А.С. Безгин *расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент *должность* *подпись* А.С. Безгин *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника *код наименование* *личная подпись* С.В. Митрофанов *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института *личная подпись* С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Безгин А.С., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение всего разнообразия способов регулирования координат электропривода; овладение принципами построения дискретных и непрерывных систем управления электроприводов постоянного и переменного тока производственных механизмов.

Задачи:

- получить базовые представления о структуре электропривода и о регулировании его координат;
- изучить принципы управления электродвигателями постоянного и переменного тока;
- изучить методы синтеза дискретных и непрерывных систем управления электроприводов;
- уметь классифицировать системы управления электроприводов;
- уметь выбрать для системы электропривода рабочей машины рациональный способ регулирования координат;
- освоить понятия, определения и термины, относящиеся к различным системам управления электроприводов, их анализу и синтезу;
- владеть информацией о параметрах, характеристиках и свойствах различных систем управления электроприводов;
- уметь анализировать систему управления электропривода, выделяя при этом основные задачи, которые она выполняет;
- приобрести навыки синтеза структуры электропривода и его системы управления в зависимости

от задач, которую они должна выполнять;

- уметь рассчитывать характеристики системы управления электроприводом, использовать средства ЭВМ для решения задач анализа и синтеза систем управления электроприводов (MathCad).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Электрические машины, Б1.Д.Б.19 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.20 Электроника*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы электромеханических преобразователей энергии и электрических аппаратов	ПК*-2-В-4 Обеспечивает заданные режимы технологического процесса, используя регулировочные свойства электрических машин ПК*-2-В-6 Демонстрирует знание структуры механической части электропривода и электромеханических преобразователей, методы расчета и	**Знать:** базовые представления о структуре электропривода и о регулировании его координат. - устройство, принцип действия основных электротехнических и электроизмерительных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	экспериментального определения их параметров ПК*-2-В-9 Рассчитывает режимы работы электрических машин, трансформаторов и электрических аппаратов	приборов. **Уметь:** - анализировать систему управления электропривода, выделяя при этом основные задачи, которые она выполняет; - проводить измерения в цепях постоянного и переменного тока. **Владеть:** - навыками расчета характеристик системы электропривода, использовать средства ЭВМ для решения задач анализа и синтеза систем управления электроприводов (MathCad); методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия	9	1			8
2	Системы электропривода	24	6	4	4	10
3	Регулирование момента (тока) электропривода	16	2	4	-	10
4	Регулирование скорости электропривода	23	5	4	4	10
5	Регулирование положения	12	2	-	-	10
6	Типовые узлы релейно-контакторной системы управления (РКСУ) электропривода	24	2	4	8	10
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение, основные понятия	Основные показатели регулирования координат
2	Системы электропривода	Системы Г-Д, ТП-Д,ШИП-Д, ЭМПЧ-АД, СПЧ-АД, ТРН-АД, УП-Д
3	Регулирование момента (тока) электропривода	Регулирование момента в разомкнутых системах ЭП. Регулирование момента в замкнутых системах ЭП.
4	Регулирование скорости электропривода	Регулирование скорости в разомкнутых системах ЭП. Регулирование скорости в замкнутых системах ЭП.
5	Регулирование положения	Точный останов электродвигателя. Автоматическое регулирование положения по отклонению.
6	Типовые узлы релейно-контак-торной системы управления (РКСУ) электропривода.	Классификация электрических схем. Пусковая диаграмма двигателя в разомкнутой системе электропривода. Пуск двигателей в функции времени, скорости, тока. Схемы автоматического торможения двигателя.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2,3,4	Исследование характеристик электропривода в системе тиристорный преобразователь – двигатель с разомкнутой системой управления и регулирование его координат.	4
2	2,3,4	Исследование характеристик электропривода в системе преобразователь частоты – асинхронный двигатель и регулирование его координат.	4
3	6	Пуск и динамическое торможение двигателя постоянного тока в функции времени, скорости, тока в электроприводе с силовыми резисторами.	4
4	6	Пуск и динамическое торможение асинхронного двигателя в функции времени, тока, скорости.	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	2	Преобразователи энергии как объекты регулирования, их передаточные функции.	4
3,4	3	Структурные схемы и передаточные функции электроприводов с регулированием момента (тока).	4
5,6	4	Структурные схемы и передаточные функции электроприводов с регулированием скорости.	4
7,8	6	Принципы построения систем управления электроприводов с релейными элементами. Структурная схема синтеза.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Кувшинов А.А. Теория электропривода [Электронный ресурс]: Часть 2: Регулирование координат электропривода: учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 166 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4711_20140630.pdf

- Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для вузов/ Г.Г. Соколовский – М: Академия, 2007.- 266 с.: ил. 12.

.5.2 Дополнительная литература

- Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. М.:Издательский центр «Академия», 2008.- 301с. 2005. – 304 с.

- Ильинский Н.Ф. Основы электропривода: учебное пособие для вузов/ Н.Ф. Ильинский – М.: изд-во МЭИ, 2007. – 224 с.: ил.

- Электротехнический справочник: В 4 т. Т.4. Использование электрической энергии / Под общ. Ред. Профессоров МЭИ В.Г.Герасимова. 8-е изд. , испр. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2002.- 696с.

- Кувшинов, А. А. Теория электропривода [Текст] : конспект лекций / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. Ч. 1:. - 2009. - 198 с.: ил. - Библиогр.: с. 195-197. - ISBN 978-5-7410-0959-8.

.

5.3 Периодические издания

Электротехника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://www.automation-drives.ru – Перечень оборудования и решений транснационального концерна Siemens для различных отраслей промышленности: датчики и системы автоматизации техпроцессов, системы и приводы станков с ЧПУ.

- https://www.phoenixcontact.com - каталог PHOENIX CONTACT – Россия;
- https://keaz.ru/catalog - каталог Курского электромеханического завода;
- https://www.findernet.com - каталог компания ООО «Финдер»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4.PTC MathCAD 14.0 - English Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 8111 и 8112 используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели (столы, стулья), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс (аудитория 8111), оснащенный: проектором, одиннадцатью компьютерами и соответствующим комплектом мебели.

Помещение 8111 аудитории, используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.