

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.8 Автоматизированный электропривод»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа практики «Б1.Д.В.8 Автоматизированный электропривод» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 6 от " 20 " января 2025г.

Декан строительного-технологического факультета  И.В.Завьялова
наименование кафедры подпись

Исполнители:

Доцент  М.А.Вильданова
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А.Зорина
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

 О.С.Манакова
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

 Е.В.Фролова
личная подпись расшифровка подписи

© Вильданова М.А., 2025
©Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал)ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- изучение общих физических закономерностей электропривода, особенностей взаимодействия элементов электромеханической системы, характер статических и динамических процессов, как в разомкнутой, так и в замкнутой обратными связями по главным координатам системах.

Задачи:

а) получить представление о современном состоянии развития электропривода и основных направлениях его совершенствования в будущем.

б) изучить математическое описание статических и динамических процессов преобразования энергии в двигателях постоянного и переменного тока, механические и электромеханические характеристики этих двигателей и основы выбора их мощности.

в) уметь анализировать влияние изменений параметров, настроек и внешних воздействий на работу электропривода и механизма, пользуясь для этого физическими представлениями и важнейшими математическими соотношениями.

г) приобрести навыки экспериментального снятия характеристик электропривода и их расчета в статических и динамических режимах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.18 Основы электроизмерений, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.20 Техническая механика, Б1.Д.Б.21 Электрические машины, Б1.Д.Б.22 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.23 Электроника

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.12 Релейная защита и автоматика, Б1.Д.В.17 Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Б1.Д.В.19 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

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*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-6 Проектирует и оптимизирует структуру механической части электропривода, упрощая ее в пределах, определяемых техническим заданием ПК*-1-В-7 Демонстрирует навыки расчета замкнутых систем автоматического управления электроприводами	Знать: - типовые технические решения и системы АЭП; - алгоритмы управления электроприводами. Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. - выбирать оптимальный тип электродвигателя и частотного преобразователя в соответствии с техническим заданием и делать необходимые расчёты. Владеть: - методами расчета АЭП; - навыками обоснования наиболее целесообразного технического решения при проектировании.
ПК*-2 Способен	ПК*-2-В-12 Демонстрирует знание	Знать: - основные виды и характеристики электродвигателей;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности	структуры механической части электропривода и электромеханических преобразователей, методы расчета и экспериментального определения их параметров	- основные методы регулирования угловой скорости электродвигателей. Уметь: - анализировать режимы работы схем и устройств различного функционального назначения. Владеть: - навыками анализа работы средств измерения и контроля, реализованных электрическими и электронными аппаратами. - методами диагностирования неисправностей узлов электропривода.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	35,25	31,25	66,5
Лекции (Л)	18	16	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	14	30
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	108,75	76,75	185,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	35	4		4	27
2	Механика электропривода	36	4		4	28
3	Статические свойства электродвигателей постоянного тока	36	4		4	28
4	Статические свойства электродвигателей переменного тока	35	6		4	27
	Итого:	144	18		16	110

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Расчет и построение механических характеристик двигателей постоянного и переменного тока	28	4		4	20
6	Общие принципы построения автоматизированного электропривода	28	4		4	20
7	Разомкнутые системы автоматического управления	27	4		4	19
8	Замкнутые системы автоматического управления	25	4		2	19
	Итого:	108	16		14	78
	Всего:	252	34		30	188

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Введение

Предмет, место, роль и содержание дисциплины. Основные понятия. Тенденции развития.

Раздел №2 Механика электропривода

Механические характеристики производственных механизмов и электрических двигателей. Установившиеся режимы. Уравнение движения электропривода и его решение.

Раздел №3 Статические свойства электродвигателей постоянного тока

Механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и способы регулирования его скорости. Механические характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением и способы регулирования его скорости. Механические характеристики двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением.

Раздел №4 Статические свойства электродвигателей переменного тока

Механические характеристики асинхронного двигателя и способы регулирования его скорости. Механические характеристики синхронного двигателя. Регулирование реактивной мощности. Шаговый электродвигатель.

Раздел №5 Расчет и построение механических характеристик двигателей постоянного и переменного тока

Расчет и построение естественных и искусственных механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в двигательном и тормозном режимах работы с целью обеспечения работы грузоподъемного устройства.

Расчет и построение естественных и искусственных механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором с целью обеспечения работы грузоподъемного устройства.

Раздел №6 Общие принципы построения автоматизированного электропривода

Ручной, полуавтоматический и автоматический способы управления. Виды автоматизации: автоматический контроль, автоматическое управление, автоматическое регулирование, автоматическое поддержание точности управления, автоматическое слежение за определенным параметром. Разомкнутые и замкнутые системы управления.

Раздел №7 Разомкнутые системы автоматического управления

Релейно-контакторные схемы автоматического пуска и торможения двигателей постоянного и

переменного тока в функции скорости, времени, тока.

Раздел №8 Замкнутые системы автоматического управления

Замкнутые системы автоматического управления с отрицательной обратной связью по скорости и напряжению, с положительной обратной связью по току (моменту), с задержанной отрицательной обратной связью по току (моменту). Системы автоматического управления с общим суммирующим усилителем и системы подчиненного регулирования с последовательной коррекцией.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	1	Изучение типовых панелей управления электроприводами крановых механизмов	4
3-4	2	Моделирование схемы автоматизированного управления электроприводами поточной линии загрузки бункеров зерном	4
5-6	3	Исследование автоматизированной системы управления насосной установкой башенного типа	4
7-8	4	Логический анализ релейных схем. Аналитические способы построения релейных схем и схем с применением логических элементов	4
9-10	5	Статические характеристики и режимы работы электропривода с асинхронным короткозамкнутым двигателем	4
11-12	6	Пуск и динамическое торможение двигателя постоянного тока в функции времени, скорости, тока в электроприводе с силовыми резисторами	4
13-14	7	Пуск и динамическое торможение двигателя постоянного тока в функции времени, тока	4
15	8	Пуск, реверс и торможение противовключением асинхронного двигателя в функции скорости	2
		Итого:	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Москаленко В.В. Электрический привод (электронный ресурс): учебник /В.В.Москаленко. — Москва.: ИНФРА - М, 2015. - 364с. - ISBN: 978-5-16-009474-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?bookM43646>

5.2 Дополнительная литература

1 Кувшинов, А. А. Теория электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет, образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург, гос. ун-т". - Ч. 2. Регулирование координат электропривода. - Электрон, текстовые дан. (1 файл: КБ). - Оренбург : ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0.

2 Кувшинов А. А. Теория электропривода [Электронный ресурс] / Кувшинов А. А. - ГОУ ОГУ, 2009. "

3 Кувшинов, А. А. Теория электропривода [Текст] : учеб, пособие / А. А. Кувшинов, В. М. Вакулюк, В. Б. Фатеев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург, гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2007. - 123 с. - Библиогр.: с. 82. - Прил.: с. 83. - ISBN 978-5-7410-0711-2Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

4 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. - ISBN 978-5-7410-0959-8. - Библиогр.: с. 195-197.

5 Кувшинов, А. А. Теория электропривода [Электронный ресурс] : 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". - Ч. 1. - Электрон, текстовые дан. (1 файл: КБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. -Adobe Acrobat Reader 5.0.

6 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. - ISBN 978-5-7410-0959-8. - Библиогр.: с. 195-197.

5.3 Периодические издания

Электроэнергетика. Сегодня и завтра: журнал. - Москва: Наука и техника, 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

Библиотека системы нормативов NormaCS. Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://katalog.iot.ru/index.php>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Microsoft Windows 7

2 Microsoft Office

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4 Яндекс браузер

5 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

6 Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

7 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

10 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

11 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

12 Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория для лабораторных занятий: переносной проектор и настенный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для

обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.