

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.1.2 Электромеханические и статические аппараты»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электропривод и автоматика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.17 Электромеханические и статические аппараты» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 5 от " 20 " января 2025 г.

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

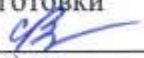
наименование кафедры  подпись расшифровка подписи
А.С. Безгин

Исполнители:

доцент  подпись расшифровка подписи
Д.В. Сурков

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  личная подпись расшифровка подписи
С.В. Митрофанов

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись расшифровка подписи
С.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись расшифровка подписи
С.А. Сильвашко

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: изучение принципов работы электромеханических и статических аппаратов, методов их выбора и правил эксплуатации.

Задачи:

- изучение теории электромеханических и статических аппаратов;
- изучение назначения, устройства, принципа работы и основных параметров и характеристик электромеханических и статических аппаратов различных типов;
- приобретение навыков эксплуатации и рационального выбора аппаратов.

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.22 Электрические и электронные аппараты*

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*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-6 Демонстрирует знания принципа действия и основных характеристик электрических машин и аппаратов, типовых производственных механизмов, механических передач	<u>Знать:</u> - основные физические явления и процессы в электрических аппаратах. - методы синтеза релейно-контактных и бесконтактных систем управления электрооборудованием. - требования, предъявляемые к электрическим аппаратам и их характеристикам. - основные виды электрических аппаратов, их характеристики и область применения <u>Уметь:</u> - выполнять выбор аппаратов для целей управления режимами работы и контроля параметров технологических устройств, их защиты и регулирования параметров в соответствии с технологическим процессом. - обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования. <u>Владеть:</u> - методами расчетного обоснования выбора электромеханических аппаратов.
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы объектов профессиональной	ПК*-2-В-6 Использует методы экспериментального определения режимов работы и харак-	<u>Знать:</u> - методы исследования релейно-контактных и бесконтактных систем управления электрооборудованием - требования, предъявляемые к электрическим аппаратам и их характеристикам.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
деятельности	теристик компонентов электроприводов и электрооборудования типовых производственных механизмов, установок и комплексов	Уметь: - проводить экспериментальное определение характеристик электрических аппаратов. Владеть: - методиками испытаний электрических аппаратов - методами экспериментального обоснования выбора электромеханических аппаратов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным, практическим занятиям; изучение разделов 2, 3, 4 (частично) курса в системе электронного обучения)	133,5 +	133,5
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. Классификация электромеханических аппаратов и требования, предъявляемые к ним.	8	2			6
2	Электромеханические аппараты автоматики.	28	4		8	16
3	Электрические аппараты распределительных устройств	18	2		4	12
4	Высоковольтные электрические аппараты	12	2			10
5	Общие сведения о статических аппаратах	10	2			8
6	Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока	12	2		2	8
7	Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока	12	2		2	8
8	Электромагнитные управляемые компоненты	8	2			6

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия. Классификация электромеханических аппаратов и требования, предъявляемые к ним.

Раздел 2 Электрические аппараты низкого напряжения

Электромеханические аппараты автоматики. Электромеханические реле. Электромагнитные реле. Поляризованные электромагнитные реле. Герконовые реле. Индукционные реле. Реле времени. Электромеханические датчики. Выбор аппаратов.

Раздел 3 Электрические аппараты распределительных устройств. Контактторы и магнитные пускатели - устройство, особенности конструкции отдельных узлов. Автоматические выключатели – устройство универсального автоматического выключателя, расцепители, разновидности автоматических выключателей. УЗО - устройство защитного отключения. Предохранители. Выбор аппаратов.

Раздел 4 Высоковольтные электрические аппараты. Выключатели высокого напряжения. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Измерительные трансформаторы. Выбор аппаратов.

Раздел 5 Общие сведения о статических аппаратах. Силовые электронные ключи. Классификация полупроводниковых приборов по принципу действия, применению, степени управляемости. Статические и динамические режимы работы ключей. Модули силовых электронных ключей, параллельное и последовательное соединение ключевых элементов.

Раздел 6 Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Общие сведения. Транзисторные реле и контакторы. Тиристорные контакторы. Гибридные аппараты. Регуляторы-стабилизаторы непрерывного действия. Импульсные регуляторы.

Раздел 7 Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока. Общие сведения. Тиристорные контакторы и регуляторы с естественной коммутацией. Тиристорные контакторы с искусственной коммутацией. Реле и контакторы переменного тока на полностью управляемых ключах. Гибридные аппараты.

Раздел 8 Электромагнитные управляемые компоненты. Общие сведения. Дроссель насыщения без подмагничивания. Дроссель насыщения с подмагничиванием. Дроссель насыщения с самоподмагничиванием. Смещение характеристик управления, изменение их крутизны, получение релейного режима магнитного усилителя.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование реле максимального тока	2
2	2	Исследование реле времени	2
3	3	Исследование контактора постоянного тока и магнитного пускателя	2
4	3	Исследование автоматического воздушного выключателя	2
5	3	Исследование плавких предохранителей	2
6	8	Исследование магнитного усилителя с самоподмагничиванием	2
7	8	Исследование реверсивного магнитного усилителя постоянного тока	2
8	7	Исследование тиристорного пускателя	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Электрические и электронные аппараты: [Текст]: Учебник для вузов/ под редакцией Ю.К. Розанова.– М.: Информэлектро, 2001. – 420 с.: ил.

5.2 Дополнительная литература

- Чунихин, А. А. Электрические аппараты. Общий курс. [Текст]: учебник для вузов./ А. А. Чунихин – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 720 с.

- Основы теории электрических аппаратов электромеханических систем горных предприятий : учебное пособие / Б. С. Заварыкин, С. В. Кузьмин, В. А. Меньшиков, А. И. Герасимов. — Красноярск: СФУ, 2014. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-3024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64583> (дата обращения: 10.04.2025).

- Таев, И. С. Электрические аппараты управления. [Текст]/И. С. Таев – М.: Высш.шк.,1984. – 247 с.

- Цикановская, М. И. Реле. Контактторы и пускатели [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Электрические и электронные аппараты" / М. И. Цикановская, С. В. Митрофанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.72 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 35 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/901_20110727.pdf.

- Цикановская, М. И. Исследование автоматического воздушного выключателя. Исследование плавких предохранителей [Текст] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Электр. и электрон. аппараты" / М. И. Цикановская, С. В. Митрофанов; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электромеханики. - Оренбург : ОГУ, 2003. - 24 с.

- Цикановская, М. И. Исследование автоматического воздушного выключателя. Исследование плавких предохранителей [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Электр. и электрон. аппараты" / М. И. Цикановская, С. В. Митрофанов; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электромеханики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.69 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2002. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/60_20110616.pdf.

- Цикановская, М. И. Выбор аппаратов защиты асинхронных электродвигателей [Текст] : метод. указания к курсовой работе по электр. аппаратам / М. И. Цикановская. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 1993. - 39 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электричество: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2010-2024.

- Электротехника: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2010-2024.

- Известия высших учебных заведений. Электромеханика: журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2010-2024.

- Электрические станции: журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2010-2019.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.electrolibrary.info/> - электронная электротехническая библиотека.

<http://www.osu.ru> – сайт ФГБОУ ОГУ.

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

1. Microsoft Windows – операционная система.
2. Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. PTC MathCAD 14.0 – интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач.
4. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийными средствами сопровождения занятий: компьютер, видеопроектор, экран.

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория “Электрические и электронные аппараты” (ауд. 8115).

Выполнение всех лабораторных работ проводится на 5 стендах. На лицевую панель стендов вынесены выключатели для подачи электропитания постоянного и переменного напряжения на стенд; электрическая схема, исследуемые аппараты, рукоятки регулирующих аппаратов, измерительные приборы.

Помещение аудиторий 8115, 8111, используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.