

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 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

протокол № 7 от "28" 03 2019г.

Заведующий кафедрой

автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

подпись

Э.Л. Греков

расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент

должность

подпись

Д.В. Сурков

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. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от электроэнергетического факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сурков Д.В., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

- изучение основ 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.19 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*-2 Способен анализировать режимы работы электромеханических систем промышленных установок и технологических комплексов	ПК*-2-В-1 Рассчитывает параметры и режимы работы электроприводов и электрооборудования типовых производственных механизмов, установок и комплексов ПК*-2-В-6 Использует методы экспериментального определения режимов работы и характеристик компонентов электроприводов и электрооборудования типовых производственных механизмов, установок и комплексов	<u>Знать:</u> - методами расчетного и экспериментального обоснования выбора электромеханических аппаратов. - методы исследования и синтеза релейно-контактных и бесконтактных систем управления электрооборудованием - основные физические явления и процессы в электрических аппаратах. - требования, предъявляемые к электрическим аппаратам и их характеристикам. <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> - методиками испытаний электрических аппаратов - методами расчетного и экспериментального обоснования выбора электромеханических аппаратов. - методикой экспериментального определения параметров электромеханических аппаратов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
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 занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	97,5 +	97,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1	Введение. Основные понятия. Классификация электромеханических аппаратов и требования, предъявляемые к ним.	8,5	0,5		8
2	Электромеханические аппараты автоматики.	23	1		20
3	Электрические аппараты распределительных устройств	10,5	0,5		10
4	Высоковольтные электрические аппараты	10,5	0,5		10
5	Общие сведения о статических аппаратах	11	1		10
6	Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока	11	1		10
7	Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока	23	1		20
8	Электромагнитные управляемые компоненты	10,5	0,5		10
	Итого:	108	6		98
	Всего:	108	6		98

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	0,5
2	2	Исследование реле времени	0,5
3	3	Исследование контактора постоянного тока и магнитного пускателя	0,5
4	3	Исследование автоматического воздушного выключателя	0,5
5	3	Исследование плавких предохранителей	0,5
6	8	Исследование магнитного усилителя с самоподмагничиванием	0,5
7	8	Исследование реверсивного магнитного усилителя постоянного тока	0,5
8	7	Исследование тиристорного пускателя	0,5
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Контрольная работа состоит в решении набора практических задач, встречающихся при проектировании и обслуживании электроприводов:

- выбор электромеханических реле (тока, напряжения),
- выбор герконовых реле,
- выбор реле времени,
- выбор электромеханических датчиков.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Электрические и электронные аппараты [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Ю. К. Розанова. - М. : Информэлектро, 2001. - 420 с. : ил - ISBN 5-7801-0151-5.

5.2 Дополнительная литература

- Заварыкин, Б.С. Основы теории электрических аппаратов для электромеханических систем горных предприятий [Электронный ресурс] лаб. практикум для студентов специальности 130400 «Горное дело» / Б.С. Зварыкин, Р.С. Кузьмин, В.А. Меньшиков, А.И. Герасимов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014/ -116 с - ISBN 978-5-7638-3024-8

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508020>.

- Чунихин, А. А. Электрические аппараты [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Чунихин.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 720 с. : ил.

- Таев, И. С. Электрические аппараты управления [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Электрические аппараты" / И. С. Таев.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1984. - 247 с. : ил. - Библиогр.: с. 243. - Предм. указ.: с. 244-245.

- Цикановская, М.И. Реле. Контактные и пускатели: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» [Текст]/ М. И. Цикановская, С. В. Митрофанов – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ. 2005 – 35 с.

- 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. Магнитные усилители [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Электрические и электронные аппараты" / М. И. Цикановская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. электромеханики. - Оренбург : ОГУ, 2007. - 35 с.

- Цикановская, М. И. Выбор аппаратов защиты асинхронных электродвигателей: методические указания к курсовой работе по электрическим аппаратам. [Текст]/ М. И. Цикановская - Оренбург: ОПИ. 1993. – 39 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электричество: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2010-2018.

- Электротехника: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2010-2018.

- Известия высших учебных заведений. Электромеханика: журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2010-2018.

- Электрические станции: журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2010-2018.

5.4 Интернет-ресурсы

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.30.9 - единое окно доступа к образовательным ресурсам по электрическим аппаратам.

<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.

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. 7-219б).

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 7202, 7308, используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.