

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

18" апреля 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.2.1 Электрические машины»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Электрические машины» /сост. А.В. Богданов - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2024

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника



© Богданов А.В., 2024

© Кумертауский филиал ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области применения электрических машин в теплоэнергетике и теплотехнике.

**Задачи:** приобретение знания основ теории электрических машин; изучение назначения, устройства, принципа работы и основных параметров и характеристик электрических машин различных типов; приобретения навыков эксплуатации электрических машин.

## 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.12 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика, Б1.Д.Б.20 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.В.19 Общая электротехника*

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*-9 Способен к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт	ПК*-9-В-1 Демонстрирует знание технологического оборудования, особенностей его монтажа и эксплуатации	принцип действия электрических машин; их конструкцию; способы монтажа; наладки. - знать назначение конструктивных элементов электрических машин. <b>Уметь:</b> - использовать электрические машины в конкретных целях и задачах. - находить неисправности в оборудовании. - производить монтаж электрические машины. <b>Владеть:</b> - навыками для успешного использования электрических машин, и оборудования; - навыками составления технической документации на ремонт.
--	---	--

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>93,75</b>	<b>93,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрические машины	144	34		16	94
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Электрические машины

Основные понятия и определения. Классификация электрических машин. Требования, предъявляемые к ним. Правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда.

Трансформаторы. Принцип действия, назначение, конструкция и виды трансформатора. Схемы соединения обмоток. Номинальные величины. ЭДС, токи и потери. Опыт холостого хода. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Группы соединения обмоток. Рабочий процесс трансформатора. Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной обмотки. Векторная диаграмма. Схемы замещения и характеристики. КПД. Принципы регулирования вторичного напряжения трансформатора. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Асинхронные машины Принцип действия и конструкция асинхронных машин. Асинхронная машина в режимах генератора, электромагнитного тормоза, преобразователя частоты. Уравнения, описывающие рабочий процесс. Приведение величин цепи ротора к обмотке статора. Электромагнитный момент. Механическая характеристика асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Способы регулирования угловой скорости. Синхронные машины. Конструкция и принцип действия синхронных машин. Включение синхронного генератора на параллельную работу. Регулирование активной и реактивной мощности. Угловые и U-образные характеристики. Синхронные двигатели. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Машины постоянного тока. Принцип работы и конструкция машин постоянного тока. Уравнения генераторов постоянного тока. Характеристики генераторов независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Сравнение характеристик этих генераторов. Двигатели постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование скорости.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование трансформатора	4
2	1	Исследование асинхронной машины	4
3	1	Исследование синхронные машины	4
4	1	Исследование машины постоянного тока	4
		Итого:	16

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

5.1.1 Электрические машины: учебник для бакалавров / под ред. И. П. Копылова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 675 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 668-669. - Предм. указ.: с. 670-675. - ISBN 978-5-9916-1501-3.

### **5.2 Дополнительная литература**

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

### **5.3 Периодические издания** 5.3.1 Известия РАН. Энергетика: журнал. - М.:

Академиздатцентр "Наука" РАН, 2022.

5.3.2 Известия высших учебных заведений. Электромеханика: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.

5.3.3 Электротехника: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум»

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

5.4.3 <http://window.edu.ru/window/catalog> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- компьютеризированные посадочные места по количеству обучающихся;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- комплект учебно-методической документации;
- информационно-дидактическое обеспечение;
- информационные стенды;
- наглядные пособия;
- лицензионное программное обеспечение: операционная система РЕД ОС, пакет офисных программ LibreOffice, КОМПАС-3D;
- основные прикладные программы: текстовый редактор, электронные таблицы, система управления базами данных, программа разработки презентаций, средства электронных коммуникаций, интернет-браузер, справочно-правовая система;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

**К рабочей программе прилагаются:**

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

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.В.Э.2.1 Электрические машины

Форма обучения: очная

Год набора 2024

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры

протокол №8 от "05" апреля 2024г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
электроснабжения промышленных предприятий  
наименование кафедры



подпись

Е.С. Золотарев  
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЭПП

должность



подпись

А.В. Богданов  
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №5 от "18" апреля 2024г.

Председатель НМС

подпись



Л.Ю. Полякова  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о.зав. кафедрой ЭПП

подпись



Е.С. Золотарев  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

подпись



С.Н. Козак  
расшифровка подписи