

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.18 Электротехника»*

Уровень высшего образования

### **БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.18.1 Электротехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники  
наименование кафедры

протокол № 5 от "16" января 2024г.

И.о. заведующего кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры  подпись А.С. Безгин расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент должность  подпись Н.Ю. Ушакова расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах код наименование  личная подпись А.С. Боровский расшифровка подписи

/ Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись Н.Н. Бигалиева расшифровка подписи /  расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись С.А. Сильвашко расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: овладение обучающимися теоретическими и практическими знаниями в области современной электротехники, необходимыми для успешной профессиональной деятельности.

### Задачами дисциплины являются формирование у студентов знаний:

- об основных законах электротехники;
- о методах анализа и расчета электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- о принципах действия, свойствах, областях применения и потенциальных возможностях основных электротехнических устройств.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Схемотехника в автоматизированных системах, Б1.Д.В.14 Промышленные роботы*

## 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
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Знание базовых задач управления в технических системах и методы их решения ОПК-3-В-2 Умение использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах ОПК-3-В-3 Владение способностью совершенствования знаний и умений для решения базовых задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> фундаментальные основы и базовые законы электротехники, методы анализа и расчета цепей постоянного и переменного тока, принцип действия, характеристики, области применения электрических машин и трансформаторов, электроизмерительных приборов <b>Уметь:</b> проводить анализ и расчет цепей постоянного и переменного тока на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа <b>Владеть:</b> навыками анализа и расчета цепей постоянного и переменного тока, готовностью использовать знания в области электротехники в профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем	ОПК-7-В-1 Знание стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники ОПК-7-В-2 Умение производить необходимые расчеты отдельных	<b>Знать:</b> определения, элементы электрических цепей и способы их соединения, основные законы электротехники. <b>Уметь:</b> применять основные законы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления ОПК-7-В-3 Владение способностью выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	электротехники для моделирования и анализа электрических цепей, проводить экспериментальные исследования в электротехнических схемах на физических и виртуальных моделях. <b>Владеть:</b> навыками применения основных законов электротехники для моделирования и анализа физических явлений и процессов в цепях постоянного и переменного тока, в том числе с использованием современных информационных технологий.
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8-В-1 Знание измерительных и управляющих средств и комплексов ОПК-8-В-2 Умение выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов	<b>Знать:</b> методику проведения экспериментальных исследований в электротехнических схемах; <b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования в электротехнических схемах на физических и виртуальных моделях, грамотно использовать электроизмерительные приборы, обрабатывать результаты эксперимента; <b>Владеть:</b> навыками экспериментального исследования электрических цепей и электротехнических устройств, готовностью использовать их для наладки измерительных и управляющих средств и комплексов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>72,75</b>	<b>72,75</b>
- выполнение расчетно-графических заданий (РГЗ); - <i>самоподготовка</i> (проработка и повторение лекционного материала и		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<i>материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; изучение разделов 1, 2, 3, 4 изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Теоретические основы электротехники (для неэлектротехнических направлений и специальностей)» в системе электронного обучения; подготовка к промежуточной аттестации)</i>		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия и определения. Электрические цепи постоянного тока	25	6	4	-	15
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	23	4	4	-	15
3	Трехфазные электрические цепи	23	4	4	-	15
4	Трансформаторы. Электрические машины	21	4	4	-	15
5	Электрические приборы и измерения	16	-	2	-	14
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Введение, основные определения. Электрические цепи постоянного тока.

Электрические величины и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей.

Законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощностей в электрической цепи. Нелинейные элементы и их характеристики. Общие понятия о расчете нелинейных цепей.

### 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Мгновенные, амплитудные и действующие значения ЭДС, напряжений и токов. Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Анализ и расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока. Резонансные явления в электрических цепях.

### 3 Трехфазные электрические цепи

Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе, многофазной цепи, линии, приемнике, линейных и нейтральном проводах. Схемы соединения источника и нагрузки в трехфазных цепях.

Фазные и линейные напряжения и токи, их взаимосвязи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях.

#### 4 Трансформаторы. Электрические машины

Назначение, классификация и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Паспортные данные трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы.

Назначение, классификация и области применения электрических машин. Электрические машины постоянного тока, асинхронные и синхронные машины: конструкция, принцип действия, основные характеристики.

#### 5 Электрические приборы и измерения

Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале Погрешности измерительных приборов.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт простейших электрических цепей постоянного тока с одним источником: последовательное, параллельное и смешанное соединение	2
2	1	Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм и составление баланса мощностей	2
3	2	Изображение синусоидальных функций времени. Действия с комплексными числами. Расчёт простейших цепей синусоидального тока	2
4	2	Расчёт разветвлённых цепей синусоидального тока. Построение векторных и топографических диаграмм	2
5	3	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника звездой	2
6	3	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника треугольником	2
7	4	Трансформаторы. Электрические машины	2
8	5	Электроизмерительные приборы	2
		Итого:	16

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1 Касаткин, А.С. Электротехника [Текст]: учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - М. : Академия, 2008. - 544 с.

2 Быковская, Л. В. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Быковская, В. В. Быковский. - Электрон. текстовые данные. – Оренбург : ОГУ, 2017. –139 с.– Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/45231\\_20170630.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45231_20170630.pdf)

##### 5.2 Дополнительная литература

1 Ушакова, Н. Ю. Расчет и анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания / Н. Ю. Ушакова, Л. В. Быковская; М-во науки и высш. образования Рос.

Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.46 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 62 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/113734\\_20191111.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/113734_20191111.pdf)

2 Быковская, Л. В. Трехфазные цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Л. В. Быковская, Н. Ю. Ушакова. - Оренбург : ОГУ, 2015. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1214-7.. - № гос. регистрации 0321503633. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/8171\\_20150601.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/8171_20150601.pdf)

3 Трансформаторы [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям и специальностям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / сост.: Л. В. Быковская, В. В. Быковский ; - Оренбург : ОГУ, 2021. - 40 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/140484\\_20210305.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/140484_20210305.pdf)

4 Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям и специальностям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / сост.: Л. В. Быковская, В. В. Быковский ; - Оренбург : ОГУ, 2022. - 30 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/161971\\_20220214.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/161971_20220214.pdf)

5 Справочные материалы по электротехнике [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям и специальностям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / сост.: Н. Ю. Ушакова, Л. В. Быковская. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.35 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 33 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/181218\\_20230126](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/181218_20230126)

### 5.3 Периодические издания

– Электротехника: журнал. - М. : Агентство "Роспечать" 2017 – 2024 г.;

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 «Теоретические основы электротехники (для неэлектротехнических направлений и специальностей)» [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Н.Ю. Ушакова, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2024.– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=24378>

2 Онлайн курс «Основы электротехники и электроники». Разработчик курса: Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/ELB>

3 Школа для электрика [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://electricalschool.info/> , свободный.– Загл. с экрана.

4 Электрик Инфо [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://electrik.info/> , свободный.– Загл. с экрана.

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

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений LibreOffice

3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

4 Система решения математических, инженерно-технических и научных задач Smath Studio.

Доступна бесплатно. Режим доступа: <https://ru.smath.com> .

5 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств EasyEDA.

Доступна бесплатно. Режим доступа: <https://easyeda.com/ru>

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>

7 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

8 Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов Сайт для электриков [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://electrichelp.ru/> , свободный.– Загл. с экрана.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Лаборатории кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники оснащены специализированными стендами, макетами, измерительными приборами.

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