

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

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 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.18 Электротехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники  
наименование кафедры

протокол № 5 от " 23 " января 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

  
А.С. Безгин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

расшифровка подписи

Л.В. Быковская

подпись

подпись

расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код направления

личная подпись

расшифровка подписи



А.С. Боровский

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству ИЭЭС



С.А. Сильвашко

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Быковская Л.В., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Приобретение новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе, овладение существующими методами расчета электрических цепей постоянного и переменного токов, методами анализа нелинейных электрических цепей, электрических устройств, конструкций электрических машин.

### Задачи:

- усвоение основных явлений и принципов, лежащих в основе работы электрических устройств, особенностей преобразования электрической энергии в электромагнитных и электромеханических устройствах;
- изучение методов анализа электрических цепей постоянного и переменного тока и их использование для преобразования электрической энергии;
- приобретение студентами знаний об элементной базе и принципах работы современного электрооборудования, используемого в практической деятельности;
- освоение и использование практических навыков в выборе необходимых для технологического применения электрических приборов, аппаратов, машин.

## 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<br>ОПК-3-В-2 Умение использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах<br>ОПК-3-В-3 Владение способностью совершенствования знаний и умений для решения базовых задач профессиональной деятельности | <b><u>Знать:</u></b><br>- основные законы электротехники и методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.<br><b><u>Уметь:</u></b><br>-использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.<br><b><u>Владеть:</u></b><br>Методами анализа и расчета характеристик электрических цепей; методами проведения экспериментальных исследований и компьютерной обработки экспериментальных данных. |

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления | ОПК-7-В-1 Знание стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники<br>ОПК-7-В-2 Умение производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления<br>ОПК-7-В-3 Владение способностью выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b> экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать электрические цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, простейшие электронные цепи; проводить измерения в электрических цепях.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;</li> <li>– методами расчёта цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– методами проведения экспериментальных исследований и компьютерной обработки экспериментальных данных;</li> </ul> <p>методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.</p> |
| 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<br>ОПК-8-В-2 Умение выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– важнейшие свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств;</li> <li>– основные законы, методы анализа электротехнических систем;</li> <li>– теорию преобразования энергии в электромеханических устройствах.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать инженерные задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах;</li> <li>– читать электрические и электронные схемы.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научно-технической информацией в области электротехники и электроники;</li> <li>– методами измерения элек-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                      | трических и неэлектрических величин типовыми приборами навыками работы с электрическим и измерительным оборудованием;<br>- анализом комплексных проблем выбора и использования электрических 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 |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 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><br>- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- изучение разделов 4, 7 (частично) курса в системе электронного обучения;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю | <b>72,75</b>                      | <b>72,75</b> |
| <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                     | 8                | 4                 | 2  |    | 2              |
| 2         | Линейные электрические цепи постоянного тока                 | 10               | 2                 | 4  |    | 4              |
| 3         | Нелинейные электрические цепи                                | 8                | 2                 | 2  |    | 4              |
| 4         | Электрические цепи однофазного синусоидального тока          | 24               | 4                 | 4  |    | 16             |
| 5         | Трёхфазные электрические цепи                                | 18               | 2                 | 4  |    | 12             |
| 6         | Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы | 14               | 2                 | -  |    | 12             |
| 7         | Электрические машины постоянного и переменного тока          | 26               | 2                 | -  |    | 24             |

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

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел: Введение, основные понятия и определения

Основные достоинства электрической энергии. Современные отечественные и зарубежные проблемы электротехники. Основные законы естественнонаучных дисциплин; устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов Электрические величины и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств Условно-положительные направления токов, напряжений и ЭДС. Виды источников энергии. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей. Задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах. Правила работы с электрическим и измерительным оборудованием.

### 2 раздел: Линейные электрические цепи постоянного тока

Области применения электрических устройств постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Методы математического анализа и моделирования. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрической цепи.

### 3 раздел: Нелинейные электрические цепи

Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов и их характеристики. Области применения нелинейных электрических устройств. Анализ нелинейных резистивных цепей.

### 4 раздел: Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Виды переменного тока, их классификация и области применения. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов, мгновенные, амплитудные и действующие значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока.

### 5 раздел: 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. Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.

### 6 раздел: Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы

Основные параметры магнитного поля и их единицы измерения. Аналогия уравнений магнитных и электрических цепей. Закон полного тока. Свойства ферромагнитных материалов и их характеристики. Анализ магнитных цепей.

Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.

### 7 раздел: Электрические машины постоянного и переменного тока

Вращающееся магнитное поле. Назначение, классификация и области применения электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия и способы

возбуждения машин постоянного тока. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики. Способы пуска и регулирования скорости двигателей постоянного тока.

Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Особенности однофазных асинхронных двигателей.

Синхронные машины. Назначение, области применения и принцип работы синхронных генератора и двигателя.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                                               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Анализ простейших электрических цепей постоянного тока с одним источником: последовательное, параллельное и смешанное соединение   | 2            |
| 2-3       | 2         | Анализ разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм и составление баланса мощностей | 4            |
| 4         | 3         | Анализ нелинейных цепей постоянного тока                                                                                           | 2            |
| 4         | 4         | Изображение синусоидальных функций времени. Действия с комплексными числами. Анализ работы простейших цепей синусоидального тока   | 2            |
| 5         | 4         | Анализ разветвлённых цепей синусоидального тока. Построение векторных и топографических диаграмм                                   | 2            |
| 6         | 5         | Анализ трёхфазных цепей при соединении приемника звездой                                                                           | 2            |
| 7         | 5         | Анализ трёхфазных цепей при соединении приемника треугольником                                                                     | 2            |
|           |           |                                                                                                                                    |              |
|           |           | Итого:                                                                                                                             | 14           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 428 с.

2 Касаткин, А. С. Электротехника: учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525. - Предм. указ.: с. 526-532. - ISBN 978-5-7695-5772-9.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Быковская, Л. В. Трёхфазные 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)

2 Исследование электрических и электронных цепей на лабораторных стендах ТЭЦОЭ2-Н-Р [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям и специальностям подготовки, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / Л. В. Быковская, В. В. Быковский, Н. Ю. Ушакова;

М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство - ISBN 978-5-7410-2340-2.. - № гос. регистрации 322103680.

— Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/100127\\_20190626.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/100127_20190626.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 Ушакова, Н. Ю. Расчет и анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки и специальностям, входящим в образовательную область "Инженерное дело, технологии и технические науки" / Н. Ю. Ушакова, Л. В. Быковская. - 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)

6 Ушакова, Н.Ю. Анализ линейных электрических цепей постоянного тока [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ушакова Н.Ю., Быковская Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: ОГУ, 2018. — 104 с.— Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/83831\\_20181002.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/83831_20181002.pdf)

### 5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электротехника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
- Электричество : журнал. - М. : Агентство "Роспечать":

### 5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/misis/ELT/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электротехника и электроника»

- <http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».
- <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.
- <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».
- <http://electrono.ru/> теория электротехники, физические основы;
- <https://elquanta.ru/> -интернет – энциклопедия по электроэнергетике.

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice



3. Система электронного обучения Moodle, режим доступа <https://moodle.osu.ru/> .
4. 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>.

## **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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная универсальными стендами в количестве 10 штук, которые укомплектованы источниками питания постоянного тока Б5-44А и Б5-47; генератором низкочастотных сигналов ГЗ-123; источником трехфазного питания; генератором прямоугольных импульсов Г5-63; двухлучевым осциллографом С1-83; измерителем разности фаз Ф2-34; милливольтметром ВЗ-38; блоками мультиметров; универсальным вольтметром В7-26; лабораторными панелями для исследования длинных линий; лабораторными панелями для исследования магнитных цепей постоянного тока; амперметрами; вольтметрами; переменными и нелинейными резисторами; катушками индуктивности; конденсаторами различных номиналов; диодами, асинхронным двигателем; электрической машиной постоянного тока.

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