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.28 Электротехника и электроснабжение»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
*08.03.01 Строительство*
(код и наименование направления подготовки)

*Автомобильные дороги*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.28 Электротехника и электроснабжение*» 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 — И.И. Ямансарин
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

---

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство — С.А. Дергунов
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф — Г.Е. Голайтис
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от института энергетики, электроники и связи
С.А. Сильвашко
*личная подпись* *расшифровка подписи*

---

№ регистрации _____

© Ямансарин И.И., 2026
© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

**Задачами дисциплины являются формирование у студентов знаний:**

- об основных законах электротехники, о процессах распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях;
- о методах анализа и расчета электрических цепей постоянного и переменного токов на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- о принципах действия, назначении и потенциальных возможностях основного электрооборудования, применяемого в системах электроснабжения строительных объектов;
- об основах электроснабжения строительных объектов;
- об основах электробезопасности при работе с электрооборудованием.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Безопасность жизнедеятельности*

## 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-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й). Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности | **Знать:** фундаментальные основы и базовые законы теоретической электротехники, процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях, методы анализа и расчета электрических цепей, электрооборудование и основы электроснабжения строительных объектов, основы электробезопасности<br>**Уметь:** проводить анализ и расчет электрических цепей постоянного и переменного тока на основе математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, экспериментально определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях<br>**Владеть:** навыками анализа и расчета цепей постоянного и переменного тока на основе |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | ОПК-1-В-6 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях | математических моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, готовностью использовать знания о процессах распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях, об электрооборудовании и основах электроснабжения строительных объектов в профессиональной деятельности |

## 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:** | **50,25** | **50,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к практическим занятиям;*<br>*- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | **57,75** | **57,75** |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Введение, основные определения. Электрические цепи постоянного тока. | 22 | 4 | 4 | 4 | 10 |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока. | 22 | 4 | 4 | 4 | 10 |
| 3 | Трехфазные электрические цепи | 15 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| 4 | Трансформаторы. Электрические машины. | 15 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| 5 | Общие вопросы электроснабжения | 16 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 6 | Передача и преобразование электрической энергии в системах электроснабжения строительных объектов | 18 | 4 | 2 | 2 | 10 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| | Итого: | 108 | 18 | 16 | 16 | 58 |
| | Всего: | 108 | 18 | 16 | 16 | 58 |

**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.

**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. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

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

**5 Общие вопросы электроснабжения**

Источники электроэнергии. Энергосистема и её элементы. Показатели качества электроэнергии. Электроснабжение населенных пунктов. Классификация потребителей по степени безопасности электроснабжения. Расчет нагрузок строительных объектов в трехфазных электрических сетях.

**6 Передача и преобразование электрической энергии в системах электроснабжения строительных объектов**

Электрооборудование зданий и сооружений. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы. Учет потребления электроэнергии. Вопросы электробезопасности.

**4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Экспериментальное определение основных параметров и характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи постоянного тока | 2 |
| 2 | 1 | Опытная проверка законов Ома и Кирхгофа | 2 |
| 3 | 2 | Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями | 2 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 4 | 2 | Исследование резонанса напряжений | 2 |
| 5 | 3 | Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой | 2 |
| 6 | 3 | Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником | 2 |
| 7 | 5 | Измерение потреблений активной и реактивной мощностей низковольтными электроприемниками в трехфазных электрических сетях переменного тока. | 2 |
| 8 | 6 | Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. | 2 |
| | | **Итого:** | **16** |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Определение параметров пассивных и активных элементов ЭЦ постоянного тока. | 2 |
| 2 | 1 | Эквивалентное преобразование ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа. | 2 |
| 3 | 2 | Расчет неразветвленной ЭЦ однофазного синусоидального тока. | 2 |
| 4 | 2 | Расчет разветвленной ЭЦ однофазного синусоидального тока. | 2 |
| 5 | 3 | Расчет трехфазной ЭЦ при соединении приемников звездой и треугольником. | 2 |
| 6 | 4 | Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока. | 2 |
| 7 | 5 | Расчет нагрузок строительных объектов в трехфазных электрических сетях. | 2 |
| 8 | 6 | Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. | 2 |
| | | **Итого:** | **16** |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учебник / Л. А. Бессонов.- 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Гардарики, 2007. - 701 с. : ил. - Библиогр.: с. 605-606. - ISBN 5-8297-0159-6.

2. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 29247 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - ISBN 978-5-7410-1559-9. – Режим доступа : http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31950_20161028.pdf.

3. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 22726 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - ISBN 978-5-7410-1559-9. – Режим доступа : http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32817_20170111.pdf.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Раимова, А. Т. Электроснабжение объектов строительного производства [Текст] : учебник для обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / А. Т. Раимова, Н. Г. Семенова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автоматизир. электропривода, электромеханики и электротехники. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 235 с. : ил.; 3,1 печ. л. - Библиогр.: с. 195. - Прил.: с. 196-235. - ISBN 978-5-7410-2171-2.

2 Быковский, В. В. Электрические цепи: практикум [Электронный ресурс]: практикум / В. В. Быковский, Л. В. Быковская, Н. Ю. Ушакова. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 134 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/114384_20191202.pdf

3 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

4 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

### 5.3 Периодические издания

– Электротехника: журнал. - М. : Агентство "Роспечать" 2017 – 2020 г.

### 5.4 Интернет-ресурсы

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

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

3 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

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

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений LibreOffice

3 Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://yandex.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

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

6 Электроснабжение с основами электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / И. И. Ямансарин; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2100 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 5 с. в РТО. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=8258

## 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 используются лаборатории кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники, оснащенные 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.