

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«**Оренбургский государственный университет**»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«*Б1.Д.Б.26 Электротехника и электроснабжение*»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*08.03.01 Строительство*

(код и наименование направления подготовки)

*Промышленное и гражданское строительство*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Электротехника и электроснабжение» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин  
наименование кафедры

протокол № 6 от 20 "октября" 2021 г.

Декан строительного-технологического факультета

подпись

Щебланова М.А.

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Манакова О.С.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

А.В. Власов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

О.С. Манакова

расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2021

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка в области электротехники, что способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### Задачи:

- четко понимать физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях, различных электротехнических и электронных устройствах;
- грамотно читать электрические схемы и электротехническую литературу;
- понимать назначение и устройство основных систем и узлов современного электротехнического и электронного оборудования;
- понимать роль электрической энергии в жизни современного общества, и как основы для механизации и автоматизации производственных процессов;
- понимать общие принципы построения электротехнических и электронных устройств, чтобы будущий бакалавр мог решать производственные задачи, связанные с рационализацией, изобретательством и реконструкцией технологического оборудования отрасли;
- уметь пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических и неэлектрических величин;
- уметь выбирать электродвигатели по каталожным данным;
- разбираться в устройстве и принципе действия различных электронных устройств;
- знать основным правилам техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.В.11 Организация строительства*

## 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-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной	<b>Знать:</b> - физические основы электротехники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов; - общие принципы построения электротехнических и электронных устройств, чтобы будущий бакалавр мог решать производственные задачи, связанные с рационализацией, изобретательством и реконструкцией технологического оборудования от-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>алгебры и математического анализа</p> <p>ОПК-1-В-11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	<p>расли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроизмерений.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в устройстве и принципе действия различных электротехнических устройств;</li> <li>- грамотно читать электрические схемы и электротехническую литературу;</li> <li>- выбирать и рассчитывать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</li> <li>- рассчитывать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных мест и городов;</li> <li>- решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</li> <li>- определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами современных методов проектирования и расчета электрических схем;</li> <li>- численными методами расчета электрических цепей с использованием пакетов прикладных программ;</li> <li>-- основами современных методов технического обслуживания и эксплуатации систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов</li> </ul>

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>18,25</b>	<b>18,25</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	<b>89,75</b>	<b>89,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Анализ электрических цепей постоянного тока.	20	-	-	2	18
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	22	-	2	2	18
3	Трехфазные электрические цепи в системах электроснабжения строительных объектов.	24	2	2	2	18
4	Основы электроснабжения. Расчет электрических нагрузок строительных объектов.	22	2	2	-	18
5	Качество и надежность в системах электроснабжения строительных объектов.	20	2	-	-	18
	Итого:	108	6	6	6	90
	Всего:	108	6	6	6	90

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Анализ электрических цепей постоянного тока

Активные и пассивные элементы: основные параметры, характеристики, схемы соединения. Законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей (ЭЦ) постоянного тока. Режимы работы ЭЦ постоянного тока. Анализ и расчет ЭЦ постоянного тока методом контурных токов. Анализ и расчет ЭЦ постоянного тока методом узловых потенциалов.

#### 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Однофазные источники и приемники электрической энергии: параметры, характеристики, схемы соединения. Комплексы тока, напряжения, ЭДС. Расчет полного комплексного сопротивления ЭЦ однофазного синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа для ЭЦ однофазного синусоидального то-

ка. Анализ и расчет ЭЦ однофазного синусоидального тока методом узловых потенциалов. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс тока и напряжения в ЭЦ однофазного синусоидального тока.

### **3 Трехфазные электрические цепи в системах электроснабжения строительных объектов**

Трехфазный источник электроэнергии. Подключение приемников в трехфазных ЭЦ по схемам «треугольник» и «звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной и несимметричной нагрузках. Электрическая мощность в трехфазных цепях. Электрические машины: понятие, виды, характеристики

### **4 Основы электроснабжения. Расчет электрических нагрузок строительных объектов**

Системы электроснабжения: система питания, система распределения, система потребления. Электрические сети строительных площадок. Схемы подключения однофазных и трехфазных электроприемников в трехфазных сетях. Режимы работы электрических сетей в системах электроснабжения объектов строительства. Пересечение линий электропередач с инженерными сооружениями. Расчет потерь напряжения и мощности электрических сетей в системах электроснабжения объектов строительства. Расчет нагрузки строительной площадки.

### **5 Качество и надежность в системах электроснабжения строительных объектов.**

Качество и надежность в системах электроснабжения. Назначение релейной защиты в системах электроснабжения. Компенсация реактивной мощности в распределительных сетях строительных площадок. Выбор компенсирующего устройства. Электробезопасность.

#### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование простых электрических цепей	2
2	2	Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений	2
3	3	Исследование трёхфазных приёмников, соединённых по схемам звезда и треугольник	2
		Итого:	6

#### **4.4 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчёт цепи синусоидального тока	2
2	3	Расчёт трёхфазной цепи	2
3	4	Расчет нагрузки строительной площадки	2
		Итого:	6

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

#### **5.1 Основная литература**

1 Земляков, В.Л. Электротехника и электроника : учебник / В.Л. Земляков ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет высоких технологий. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-0454-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108>

2 Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-5750-1 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842>

## 5.2 Дополнительная литература

1 Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - ISBN 978-5-4458-9342-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121>

2 Плащанский, Л.А. Основы электроснабжения: Раздел "Релейная защита электроустановок" : учебное пособие / Л.А. Плащанский. - 4-е изд. - Москва : Московский государственный горный университет, 2008. - 143 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 978-5-7418-0363-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99348>

## 5.3 Периодические издания

1. Экология и промышленность России: журнал. - Москва: ООО Калвис, 2020
2. Электроэнергетика: сегодня и завтра: информационно-аналитический журнал - Москва: Изд. дом "Деловая Пресса", 2020

## 5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Электротехника в доступной форме [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://electrono.ru/>
- 2 Информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п. Режим доступа: <http://www.electrikpro.ru>
- 3 Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники». Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>

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

- 1 Microsoft Windows 7 (лицензия по договору № ПТ/137-09 от 27.10.2009 г.);
- 2 Microsoft Office (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.);
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 Яндекс браузер
- 6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 8 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория для практических занятий оснащена следующим оборудованием: приборы щитовые (амперметры и вольтметры), выключатели нагрузки, электрический счётчик, трансформатор тока ТШ – 0,66, модель электрического двигателя, энергомер, электромагнитные контакторы и пускатели КЭАЗ серии ПМ12, вставка плавкая ПН2-100-100А-У3-КЭАЗ, ограничители перенапряжения, пусковые реостаты, кварцевые предохранители, изоляторы, автоматический выключатель, переносной проектор и настенный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, раздаточный материал, аптечка для оказания первой помощи.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Физика» оснащенная следующими комплектами лабораторного оборудования: штангенциркули, микрометры; технические весы; лабораторная установка «Исследование зависимости механической мощности на валу двигателя от нагрузки и угловой скорости вращения», лабораторная установка «Изучение закона Ома для участка цепи. Изучение закона Ома для неоднородной цепи», установка лабораторная «Измерение сопротивлений резисторов мостом Уитстона», установка лабораторная «Расширение предела измерения шкалы электроизмерительного прибора: расчет добавочного сопротивления к вольтметру и шунта к амперметру», установка лабораторная «Изучение температурных зависимостей сопротивлений металлов и полупроводников», «Изучение вольтамперных характеристик вакуумного и полупроводникового диодов», установка лабораторная «Определение контактной разности потенциалов между катодом и анодом и температуры накала катода вакуумного диода». В лаборатории имеются амперметры, вольтметры, реостаты, источники постоянного тока, электронный осциллограф, оптический пирометр, стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебные стенды

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.