

Минобрнауки России

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

Кафедра общей инженерии

## **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

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от «22» 01 2019г.

Первый заместитель директора по УР



Е.В. Фролова

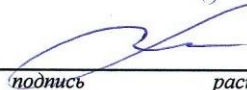
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

О.С. Манакова

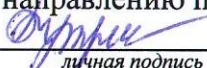
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование



личная подпись

Н.В. Бутримова

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2019

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2019

## 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	<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 отрасли; - основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1-В-11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроизмерений. <b>Уметь:</b> - разбираться в устройстве и принципе действия различных электротехнических устройств; - грамотно читать электрические схемы и электротехническую литературу; - выбирать и рассчитывать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - рассчитывать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных мест и городов; - решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа - определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях <b>Владеть:</b> - основами современных методов проектирования и расчета электрических схем; - численными методами расчета электрических цепей с использованием пакетов прикладных программ; -- основами современных методов технического обслуживания и эксплуатации систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов

## 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>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
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);	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю).		
<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.	16	4	2	4	6
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	20	4	2	4	10
3	Трехфазные электрические цепи в системах электроснабжения строительных объектов.	32	4	4	8	16
4	Основы электроснабжения. Расчет электрических нагрузок строительных объектов.	22	4	8	-	10
5	Качество и надежность в системах электроснабжения строительных объектов.	18	2	-	-	16
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

## 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 тока. 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. Рас-

чет 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	Основные измерительные приборы и измерение сопротивлений методом вольтметра – амперметра.	2
2	1	Исследование простых электрических цепей.	2
3	2	Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений.	2
4	2	Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов. Резонанс токов.	2
5	3	Исследование трёхфазных приёмников, соединённых по схемам звезда и треугольник.	4
6	3	Испытание однофазного трансформатора.	2
7	3	Ассинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.	2
		Итого:	16

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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт цепи постоянного тока.	2
2	2	Расчёт цепи синусоидального тока.	2
3	3	Расчёт трёхфазной цепи.	2
4	3	Расчёт мощности и выбор двигателя электропривода .	2
5	4	Расчет нагрузки строительной площадки.	4
6	4	Расчет электроснабжения микрорайона.	4
		Итого:	16

### **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.

## 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

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя / студента.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

## 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 укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный или переносной мультимедиа-проекторы, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.