

Минобрнауки России

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

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.22 Электроснабжение с основами электротехники»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

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

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 6 от «26» 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР

подпись

Е.В. Фролова

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

расшифровка подписи

Н.В. Бутримова

Заведующий библиотекой

личная подпись

расшифровка подписи

Т.А. Лопатина

© Манакова О.С., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.13 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.24 Технологические процессы в строительстве, Б.1.В.ОД.11 Технология возведения зданий и сооружений, Б.1.В.ОД.12 Экономика строительства, Б.1.В.ДВ.6.1 Сметное дело в строительстве*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов;</li><li>- общие принципы построения электротехнических и электронных устройств, чтобы будущий бакалавр мог решать производственные задачи, связанные с рационализацией, изобретательством и реконструкцией технологического оборудования отрасли;</li><li>- основные правила техники безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать электродвигатели по каталожным данным;</li><li>- разбираться в устройстве и принципе действия различных электронных устройств;</li><li>- грамотно читать электрические схемы и электротехническую ли-</li></ul>	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>тературу.</p> <p><b>Владеть:</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> </ul>	
<p><b>Знать:</b></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 электроники и электроизмерений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и рассчитывать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;</li> <li>- рассчитывать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных мест и городов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией, методами доводки и освоения систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов;</li> <li>- основами современных методов технического обслуживания и эксплуатации систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.</li> </ul>	ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (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>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);</li> <li>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</li> <li>- подготовка к лабораторным занятиям;</li> <li>- подготовка к практическим занятиям.)</li> </ul>		
<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.	18	4	4	4	6
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	22	4	4	4	10
3	Трехфазные электрические цепи в системах электроснабжения строительных объектов.	28	4	2	6	16
4	Основы электроснабжения. Расчет электрических нагрузок строительных объектов.	18	4	4	-	10
5	Качество и надежность в системах электроснабжения строительных объектов.	22	2	2	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.

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	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	2
6	3	Испытание однофазного трансформатора	2
7	3	Ассинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	2
8	5	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. Эквивалентное преобразование ЭЦ.	2
2	1	Прямые и косвенные методы математического анализа и расчета ЭЦ.	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	Анализ систем электроснабжения строительных объектов.	2
7	4	Расчет нагрузок строительных объектов в трехфазных электрических сетях.	2
8	5	Методы компенсации реактивной мощности в электрических сетях.	2
		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

- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
- [Специализированный федеральный портал «Инженерное образование»](http://www.tech.no.edu.ru) - Режим доступа: [www.tech no.edu.ru](http://www.tech.no.edu.ru)
- Электротехника в доступной форме [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://electrono.ru/>
- Информационный интернет ресурс посвящённый теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п. Режим доступа: <http://www.electrikpro.ru>
- 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

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций - Лира.
- 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 (переносной мультимедиа-проектор, 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 мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.