

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия общеобразовательных и общепрофессиональных  
дисциплин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.02 Электротехника и электроника»

Специальность  
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Квалификация  
техник

Форма обучения  
*очная*

Бузулук 2020 год

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и**

**электроника/ сост.Сальникова О.Н./– Бузулук: БКПТ ОГУ, 2020. - 18с.**

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины студентам очной формы обучения по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

Рабочая программа составлена на основе утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года №1564, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, примерной программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника».

Рабочая программа разработана в соответствии с положением и шаблоном, утвержденными в БКПТ ОГУ.

## *СОДЕРЖАНИЕ*

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОП.05 Материаловедение, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.5 ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"><li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>– собирать электрические схемы;</li><li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li><li>– основные законы электротехники;</li><li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li><li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li><li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li><li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	120
<b>Самостоятельная работа<sup>1</sup></b>	16
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	92
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические работы	36
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала:</b> Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2	ОК 01 - 10
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>		<b>4</b>	
Тема 1.1 Однородное электрическое поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле.		
	2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа Расчет электростатической цепи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>20</b>	
Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока.		
	2. Работа и мощность тока. КПД источника тока.		
	3. Способы соединения резисторов. Соединение резисторов звездой и треугольником.		
	4. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Лабораторная работа Вводная лабораторная работа	2	
Лабораторная работа Взаимное преобразование треугольника и звезды	2		
Лабораторная работа Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания.		

	2. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения.		
	3. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.		
	4. Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов.		
	5. Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов.		
	6. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическая работа Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений	2	
	Практическая работа Расчет электрической цепи методом контурных токов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		<b>12</b>	
Тема 3.1 Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	1. Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле.		
	2. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока		
Тема 3.2 Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред.		
	2. Магнитные цепи: основные понятия и законы.		
	3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача.		
	4. Расчет неоднородных магнитных цепей		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическая работа Расчет неоднородной магнитной цепи		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца.		
	2. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>58</b>	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока		
	2. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин		
	3. Графическое изображение синусоидальных величин.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	

	Практическая работа Сложение и вычитание синусоидальных величин		
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	<b>Содержание материала:</b>	22	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением.		
	2. Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм		
	3. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока.		
	4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока.		
	5. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	14	
	Практическая работа Расчет электрических цепей переменного тока	2	
	Практическая работа Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов	2	
	Лабораторная работа Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии	2	
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.	2	
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора	2	
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки	2	
Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора	2		
Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.		
	2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме.		
	3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом.		
	4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
Практическая работа Расчет цепи переменного тока комплексным методом			
Тема 4.4 Трехфазные цепи	<b>Содержание материала:</b>	18	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.		



	2. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником.		
	3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии.		
	4. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях.		
	5. Измерение мощности в трехфазных цепях		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	10	
	Практическая работа Расчет трехфазной электрической цепи	2	
	Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой	2	
	Лабораторная работа Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой	2	
	Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником	2	
<b>Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей</b>		<b>2</b>	ОК 01 - 10;
Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока	<b>Содержание материала:</b>	2	ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями.		
	2. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи.		
	3. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока		
Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ:</b>	2	
	Лабораторная работа Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи		
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока.		
	2. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>2</b>	
Тема 5.1 Основные сведения о	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации		

переходных процессах	2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы.		
	3. Приборы для осуществления коммутации		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*	
<b>Раздел 6 Основы электроники</b>		<b>18</b>	
Тема 6.1 Электривакуумные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Физические основы работы электривакуумных ламп.		
Тема 6.2 Газоразрядные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	1. Электрический разряд в газе.		
Тема 6.3 Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.5, ПК 3.5
	1. Электропроводность полупроводников.		
	2. Р-п переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.		
	3. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторная работа Исследование работы полупроводникового диода	2	
	Лабораторная работа Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	2	
Тема 6.4 Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	ОК 01 - 10; ПК 1.2, ПК 2.5
	1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов.		
	2. Общие сведения о стабилизаторах.		
Тема 6.5 Основы импульсной техники	3. Стабилизаторы напряжения.		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения		
	2. Электротехнические основы работы реле.		
	3. Импульсное реле.		
	4. Реле с задержкой на включение/выключение.		
	5. Программируемое реле.		
	6. Датчики движения: принцип работы и классификация.		
7. Инфракрасные датчики движения			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	*		
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины в колледже имеются следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- локальная сеть с выходом в Интернет,
- ноутбук,
- проектор с экраном,
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллограф, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC)
- комбинированные устройства для изучения электрической цепи и её элементов (источники, потребители, соединительные провода), электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений, однофазной и трехфазной систем электроснабжения, трансформаторов,
- программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – Ростов на Дону: Феникс, 2014. – 407 с.
2. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник – 2-е изд. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 480 с. : ил. – (Профессиональное образование).

Дополнительная литература:

3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: практикум. Учебное пособие для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
4. Новиков П.Н., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике: Практикум. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 384 с.

##### **3.2.3. Электронные ресурсы**

1. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
2. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
3. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kurstoe.ru](http://www.kurstoe.ru)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<p>«Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок</p> <p>«Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок</p> <p>«Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками</p> <p>«Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена</p>	<p>оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных работ;</p> <p>оценка качества выполнения практических работ</p> <p>оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ</p> <p>оценка качества оформления отчетной документации самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач,</p>
---	---	--

## Комплект материалов для промежуточной аттестации

### *Перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен*

1. Электрический ток. Проводимость. Плотность, направление, единицы измерения.
2. Электрическое сопротивление. Удельная проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Резисторы.
3. ЭДС и напряжение.
4. Закон Ома для участка и полной цепи.
5. Электрическая работа и мощность.
6. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
7. Законы Кирхгофа.
8. Электростатическое поле. Закон Кулона.
9. Основные характеристики электрического поля. Напряженность, потенциал.
10. Электрическая емкость. Конденсаторы.
11. Соединения конденсаторов.
12. Основные свойства и параметры магнитного поля.
13. Закон Ампера.
14. Правило левой руки. Работа по перемещению проводника с током.
15. Потокосцепление, индуктивность и взаимоиндуктивность.
16. Физическое явление электромагнитной индукции.
17. Правило Ленца.
18. Правило правой руки.
19. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
20. Энергия электрического и магнитного полей.
21. Принцип действия трансформатора.
22. Режимы работы трансформатора.
23. Характеристики переменного тока.
24. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
25. Цепь переменного тока с индуктивностью
26. Цепь переменного тока с емкостью
27. Мощность цепи переменного тока.
28. Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений.
29. Соединения обмоток генератора «звездой» и «треугольником».
30. Соединение приемников электрической энергии «звездой».
31. Соединение приемников электрической энергии «треугольником».
32. Четырех проводная цепь. Роль нулевого провода.
33. Мощность трехфазной цепи.
34. Отличие полупроводников от металлов и диэлектриков. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
35. Электронно - дырочный переход. Формирование p-n перехода.
36. Свойства p-n перехода при наличии внешнего напряжения. Вольт-амперная характеристика p-n перехода.
37. Устройство, принцип действия и условное обозначение диода. Выпрямительные диоды.
38. Классификация диодов.

39. Назначение, классификация и условное обозначение биполярных транзисторов.
40. Принцип работы биполярного транзистора.
41. Режимы работы биполярного транзистора.
42. Полевые транзистора, их разновидности, устройство и принцип действия.
43. Определение, условное обозначение, назначение и устройство тиристора.
44. Анализ работы тиристора..
45. Классификация тиристорov.
46. Общие сведения, классификация и основные параметры электронных усилителей.
47. Классификация и область применения электронных генераторов.
48. Общие сведения о выпрямителях. Неуправляемый однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель.
49. Трехфазный выпрямитель. Однофазный управляемый выпрямитель.
50. Сглаживающие фильтры. Определение, классификация.

### Практические задачи

1. Определить длину проводника диаметром  $d=0,5\text{мм}$  для нагревательного элемента при включении его в сеть с напряжением  $U=220\text{В}$  при токе потребления  $I=6,5\text{ А}$ , выполненного из: 1) нихрома, 2) константана, 3) стали, 4) фехраля, 5) алюминия, 6) манганина. Определить плотность тока.

2. Общая емкость трех последовательно соединенных конденсаторов  $C=0,08\text{ мкФ}$ . Определить емкость одного из конденсаторов, если емкости  $C_1=0,2\text{ мкФ}$ ,  $C_2=0,4\text{ мкФ}$ . Определить их эквивалентную емкость при параллельном соединении конденсаторов.

3. Электродпечь, работающая при напряжении  $U=220\text{В}$ , потребляет мощность  $P=3\text{ кВт}$ . Определить сопротивление и ток в обмотке, количество теплоты и стоимость электроэнергии, если печь работала в течение 8 ч. Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии 4 рубля.

4. К источнику постоянного тока с ЭДС  $E=125\text{В}$  подключены последовательно три резистора сопротивлениями  $R_1=100\text{ Ом}$ ,  $R_2=30\text{ Ом}$ ,  $R_3=120\text{ Ом}$ . Определить ток в цепи, падение напряжения и мощность в каждом резисторе. Внутренним сопротивлением пренебречь.

5. Прямолинейный проводник длиной  $l=0,3\text{ м}$ , по которому проходит ток  $I=12\text{ А}$ , помещен в однородное магнитное поле с магнитной индукцией  $B=0,5\text{ Тл}$ . Определить силу, действующую на проводник, если он расположен: а) перпендикулярно линиям поля; б) вдоль линий поля.

6. Энергия магнитного поля цилиндрической катушки  $W=3,8\text{ Дж}$ . Определить индуктивность катушки и магнитную проницаемость сердечника, если  $I=6\text{ А}$ , число витков катушки  $w=150$ , длина её  $l=40\text{ мм}$ , площадь сечения  $S=1\text{ см}^2$ .

7. По резистору сопротивлением  $R=20\text{ Ом}$  проходит ток  $i=0,75\sin\omega t\text{ А}$ . Определить мощность, амплитудное и действующее значения падения напряжения на резисторе, записать выражение мгновенного значения этого напряжения и построить векторную диаграмму токов и напряжений для  $t=0$ .

8. К источнику переменного тока с частотой  $f=25$  Гц подключена индуктивная катушка. Действующее значение тока через катушку  $I=7$  А, активная мощность  $P=166,6$  Вт, падение напряжения на индуктивном сопротивлении катушки  $U=54$  В. Определить полное и активное сопротивление катушки, её индуктивность, действующее значение приложенного напряжения, построить треугольник мощностей и векторную диаграмму.

9. Полное сопротивление катушки  $Z=8$  Ом, её индуктивность  $L=300$  мкГн. Действующее значение падения напряжения на ней составляет  $4,8$  В при частоте  $f=2500$  Гц. Определить угол сдвига фаз между напряжением и током, построить векторную диаграмму и определить полную, активную и реактивную мощности.

10. Действующее значение переменного тока с частотой  $f=450$  Гц, проходящего по катушке,  $I=1,2$  А. Активное сопротивление катушки  $R=20$  Ом. Определить индуктивность катушки, полную, активную, реактивную мощности, если падение напряжения на индуктивном сопротивлении катушки в пять раз больше напряжения на её активном сопротивлении. Построить векторную диаграмму и треугольник мощностей.

11. Конденсатор и последовательно включенный с ним резистор подключены к источнику переменного тока с частотой  $f=250$  Гц. Действующие значения тока и напряжения равны соответственно  $800$  мА и  $36$  В. Реактивная мощность цепи  $18,5$  вар. Определить сопротивление резистора, емкость конденсатора, полную и активную мощности цепи.

12. Нагрузка, соединенная по схеме «звезда», потребляет от источника трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения  $U=120$  В активную мощность  $P=800$  Вт при коэффициенте мощности  $\cos\varphi=0,8$ . Определить, как изменяются линейные и фазные токи и потребляемая активная мощность при соединении той же нагрузки по схеме треугольник.

13. Потребляемая активная мощность приемника энергии, соединенного по схеме «треугольник»,  $P=3$  кВт. В каждую фазу включены последовательно резистор сопротивлением  $R=30$  Ом и катушка с индуктивностью  $L=0,24$  Гн. Определить действующие значения тока и напряжения в фазе, линейного тока и полную потребляемую мощность. Частота сети  $f=50$  Гц.

14. Три одинаковые катушки индуктивности, соединенные по схеме «треугольник», подключены к трехфазной сети с действующим напряжением  $U=127$  В при частоте  $f=50$  Гц и потребляют активную мощность  $P=2,7$  кВт при линейном токе  $I=15$  А. Определить индуктивность и активное сопротивление катушек, коэффициент мощности, а также полную потребляемую мощность нагрузки.

15. В трехфазную четырехпроводную сеть с действующим значением линейного напряжения  $U=220$  В включены лампы накаливания. В каждую фазу включены параллельно по пять ламп мощностью  $P=60$  Вт каждая. Определить линейный ток, токи в фазах, ток в нейтральном проводе, сопротивление каждой фазы, напряжение каждой фазы при обрыве нейтрального провода. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

16. В сеть с действующим значением линейного напряжения  $U=380$  В включен трехфазный асинхронный двигатель, обмотки которого соединены по схеме «звезда». Действующее значение линейного тока  $I=10,5$  А, коэффициент мощности  $\cos\varphi=0,85$ . Определить ток и напряжение в фазе, потребляемую двигателем полную, активную и реактивную мощности.



17. Три резистора, каждый сопротивлением  $R=125\text{ Ом}$ , соединены по схеме звезда и включены в трехфазную четырехпроводную сеть. Ток каждой фазы  $I=880\text{ мА}$ . Определить действующие значения фазного и линейного напряжений, линейного тока, полную потребляемую мощность нагрузки, построить векторную диаграмму токов и напряжений.