

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

по учебной работе

*Prof -* Т.Н.Рачкова  
« *01* » *02* 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Электротехника»

Специальность

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и  
устройств»

Квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения

*очная*

Бузулук 2019 год

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

/сост.Сальникова О.Н./– Бузулук: БКПТ ОГУ, 2019. - 16с.

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины студентам очной формы обучения по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Рабочая программа составлена на основе стандарта утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, примерной программы учебной дисциплины «Электротехника».

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

Составитель  О.Н. Сальникова  
(подпись)

« 01 » 02 2019 года

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ЕН.01 Физика, ОП.01 Инженерная графика, ОП.09 Электрорадиоизмерения, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 1.2. ОК 01-04, 07, 09, 10	<ul style="list-style-type: none"><li>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li><li>- анализировать и рассчитывать электрические цепи</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы работы с постоянным и переменным током;</li><li>- основные понятия и законы теории электрических цепей;</li><li>- физические процессы в электрических цепях;</li><li>- методы расчета электрических цепей;</li><li>основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;</li><li>- цепи с распределенными параметрами;</li><li>- электронные пассивные и активные цепи;</li><li>- теорию электромагнитного поля;</li><li>- статические, стационарные электрические и магнитные поля;</li><li>- переменное электромагнитное поле</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	108
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	102
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы	44
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		<b>4</b>	ПК 1.1
<b>Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.	2	
	2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>24</b>	ПК 1.1, ПК 1.2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
<b>Тема 2.1 Простые и сложные электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.	2	
	2. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Измерение потенциалов в электрической цепи.	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи)	2	
	2. Расчёты электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов. Пассивные четырехполюсники.	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>18</b>	
	1. Экспериментальная проверка закона Ома	2	
	2. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы	2	

	3. Неразветвленная электрическая цепь с переменным сопротивлением приемника энергии	2	
	4.Выполнение последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов	2	
	5.Изучение смешанного соединения в схеме из 4-х резисторов	2	
	6. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей	2	
	7. Опытная проверка принципа наложения токов	2	
	8. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду	2	
	9.Проведение опытной проверки метода эквивалентного генератора	2	
<b>Раздел 3. Магнитное поле</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1, ПК 1.2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.	2	
	2. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса	2	
<b>Тема 3.2. Расчет магнитных цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи	2	
<b>Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей.	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, ПК 1.2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.	2	
<b>Тема 4.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности.	2	
	2. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.	2	

<b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи.	2
	2. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения.	2
	3. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура.	2
<b>Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.	2
	2. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом.	2
	3. Электрические цепи переменного тока с взаимной индуктивностью. Расчет цепей с взаимной индуктивностью.	2
<b>Тема 4.5. Трёхфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.	2
	2. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.	1
	3. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях.	1
<b>Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов.	2
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>26</b>
	10. Исследование цепи переменного тока с идеальной катушкой индуктивности	2
	11. Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным соединением элементов схемы замещения	2
	12. Исследование реальной катушки индуктивности с параллельным соединением элементов	2

	схемы замещения		
	13.Исследование реального конденсатора с последовательным соединением элементов схемы замещения	2	
	14.Исследование реального конденсатора с параллельным соединением элементов схемы замещения	2	
	15.Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов	2	
	16.Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов	2	
	17.Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора;	2	
	18.Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов;	2	
	19.Измерение параметров индуктивно связанных катушек;	2	
	21.Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»;	2	
	22.Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»;	2	
	23.Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора.	2	
<b>Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 5.1. Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, ПК 1.2  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1.Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей постоянного тока электрических и электронных устройств. 2. Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей переменного тока электрических и электронных устройств. 3. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: - Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. - Резонанс в электрических цепях электрического тока. - Особенности статических, стационарных электрических и магнитных полей		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>108</b>	





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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины в колледже имеется 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**

Основные источники:

Гальперин М.В., Электротехника и электроника: Учебник / - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-783-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553180>

Дополнительная литература:

Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0040-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/405102>

Славинский А.К., Туревский И.С.. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие /— М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 448 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/894745>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b> - основ работы с постоянным и переменным током; - основных понятий и законов теории электрических цепей; - физических процессов в электрических цепях; - методов расчета электрических цепей; - основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепей с распределенными параметрами; - электронных пассивных и активных цепей; - теории электромагнитного поля; - статических, стационарных электрических и магнитных полей; - переменного электромагнитного поля	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения	Тестовый контроль по выбранной тематике  Оценка выполнения самостоятельной работы  Оценка выполнения лабораторных работ  Дифференцированный зачет
<b>Умения:</b> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи;	- скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач	Оценка выполнения лабораторных работ  Оценка выполнения самостоятельной работы  Дифференцированный зачет

#### 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 взаимдуктивность.
16. Физическое явление электромагнитной индукции.
17. Правило Ленца.
18. Правило правой руки.
19. ЭДС самоиндукции и взаимдукции.
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 тиристоров.
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. Электродуховка, 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  $f=25\text{ Гц}$  подключена индуктивная катушка. Действующее значение тока через катушку  $I=7\text{ А}$ , активная мощность  $P=166,6\text{ Вт}$ , падение напряжения на индуктивном сопротивлении катушки  $U=54\text{ В}$ . Определить полное и активное сопротивление катушки, её индуктивность, действующее значение приложенного напряжения, построить треугольник мощностей и векторную диаграмму.

9. Полное сопротивление катушки  $Z=8\text{ Ом}$ , её индуктивность  $L=300\text{ мкГн}$ . Действующее значение падения напряжения на ней составляет  $4,8\text{ В}$  при частоте  $f=2500\text{ Гц}$ . 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  $f=450\text{ Гц}$ , проходящего по катушке,  $I=1,2\text{ А}$ . Активное сопротивление катушки  $R=20\text{ Ом}$ . 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  $f=250\text{ Гц}$ . Действующие значения тока и напряжения равны соответственно  $800\text{ мА}$  и  $36\text{ В}$ . 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  $R=125$  Ом, соединены по схеме звезда и включены в трехфазную четырехпроводную сеть. Ток каждой фазы  $I=880$  мА. Определить действующие значения фазного и линейного напряжений, линейного тока, полную потребляемую мощность нагрузки, построить векторную диаграмму токов и напряжений.

ЛИСТ  
согласования рабочей программы

Специальность: 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Форма обучения: очная

ОДОБРЕНА на заседании ПЦК ОДПР  
наименование ПЦК

протокол № 4 от «01» 08 2019 г.

Ответственный исполнитель, председатель  
ПЦК И.И.И. И.И.И. 01.08.19  
личная подпись расшифровка подписи дата

Исполнители: преподаватель Александр Самойлов 01.08.19  
должность подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ПЦК С.В. И.И.И. Лебедева 01.08.19  
наименование ПЦК личная подпись расшифровка подписи дата

Председатель ПЦК  
наименование ПЦК личная подпись расшифровка дата

Зав. библиотекой И.И.И. И.И.И. 01.08.19  
личная подпись расшифровка дата

ПРОВЕРЕНО  
Методист И.И.И. - И.И.И. 01.08.19  
личная подпись расшифровка дата

Зарегистрирована под учетным номером 124

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН  
Методист по информационным образовательным технологиям

И.И.И. И.И.И.  
личная подпись расшифровка подписи