


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

для лицензирования

Директор колледжа ВятГУ

 / Л.В. Вахрушева

01.12.2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности среднего профессионального образования

**08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов**  
(базовая подготовка)

для лицензирования

Киров, 2015 г.

Рабочая программа (далее – программа) учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов (базовая подготовка).

Зам директора по УР  
01.12 2015 г

С.Г. Жвакина

Организация разработчик: ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Разработчики:

Черепанов Виктор Сергеевич, преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Жвакина Софья Георгиевна, заместитель директора по учебной работе колледжа ВятГУ, преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Рекомендована ПЦК преподавателей  
технических и строительных специальностей  
Протокол №3 от 16.11 2015 г.  
Председатель ПЦК Черепанов В.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;

- основы электроники;

- основные виды и типы электронных приборов

### **Формируемые компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Участвовать в организации работ в организациях по производству дорожно-строительных материалов.

ПК 3.1. Участвовать в организации работ по выполнению технологических процессов строительства автомобильных дорог и аэродромов

ПК 4.1. Участвовать в организации работ зимнего содержания автомобильных дорог и аэродромов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 48 час.

**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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	144
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
лекции	58
практические занятия	38
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	48
<b>Форма промежуточной аттестации - экзамен</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Введение в дисциплину. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	1,2
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).	4	1,2
	<b>Практические занятия</b> Расчет цепи постоянного тока	10	
	Расчет сложной электрической цепи постоянного тока		
	Потеря напряжения в проводах		
Способы соединения сопротивлений			
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	4	1,2
	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитных цепей.	2	

Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	<p>Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.</p> <p>Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.</p> <p>Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.</p> <p>Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.</p>		
	<b>Практическое занятие:</b> Расчет цепей переменного тока	4	
	Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью		
Тема 1.5. Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	<p>Основные понятия измерения. Погрешности измерений.</p> <p>Классификация электроизмерительных приборов.</p> <p>Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.</p> <p>Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.</p> <p>Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.</p> <p>Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.</p>		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Основы работы с электроизмерительной аппаратурой		
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	<p>Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником</p>		
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	Расчет трехфазных цепей переменного тока		

Тема 1.7. Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы	4	2
	<b>Практическое занятие</b> Расчет силовых нагрузок трансформатора.	4	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения.	4	2
	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров асинхронного двигателя Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		2
Тема 1.10. Основы электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.	4	2
Тема 1.11. Передача и распределение электрической	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние	4	2



энергии	<p>электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.  Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок.  Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения.  Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление.</p>		
	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров заземления	4	
<p><b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1.</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем)  Подготовка рефератов и докладов  Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;  Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.  <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  Электрическая емкость. Конденсаторы.  Соединения конденсаторов.  Соединение сопротивлений.  Законы Ома.  Законы Кирхгофа.  Расчет сложной электрической цепи.  Электромагнетизм.  Расчет магнитных цепей.  Электрические цепи переменного тока.  Расчет цепей переменного тока.  Построение векторных диаграмм для однофазных и трехфазных цепей переменного тока.  Измерения, погрешности.  Классификация измерительных приборов.  Устройство, принцип действия однофазного трансформатора.  Расчет силовых нагрузок трансформатора.  Устройство, принцип действия машин переменного тока.  Асинхронный двигатель.  Устройство, принцип действия машин постоянного тока.  Схемы электроснабжения промышленных предприятий.</p>		32	

<b>Раздел 2. Электроника</b>			
Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		2
	<b>Практические занятия</b> Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.	4	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		2
Тема 2.3. Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		2
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН-генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.		2
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле.		2
Тема 2.6. Микропроцессоры	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема,		2

и микро-ЭВМ	взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.		
<p><b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2.</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем)  Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;  Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.  Подготовка рефератов и докладов</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  Классификация электронных приборов.  Электронная эмиссия.  Катоды ламп, параметры катодов.  Электровакуумные приборы: диоды, триоды, тетроды, пентоды, их устройство и назначение.  Параметры триода.  Газоразрядные приборы.  Газотрон, тиратрон, неоновая лампа, устройство и назначение.  Полупроводниковые приборы.  Электропроводность полупроводников. Транзистор, тиристор, их устройство и назначение.  Фотоэлементы. Внешний и внутренний фотоэффект. Устройство фотоэлемента. Применение фотоэлектронных приборов.</p>		16	
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличие лаборатории электротехники и электроники

*Лаборатория электротехники и электроники № 311 учебного корпуса № 1:*

- МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 180\*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М - 2
- НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3 - 2

*Учебная лаборатория № 229/2 учебного корпуса № 1:*

- Switch/разветв.сети/Eline
- БИНОКУЛЯРНЫЕ ВИДЕООЧКИ EPSON MOVERIO BT-200
- БЛОК ПИТАНИЯ ГН-09-01 - 2
- ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНР-1115 - 4
- КОМПЬЮТЕР CELERON 2400
- КОМПЬЮТЕР X-терминал LCD -17\* - 6
- КОМПЬЮТЕР X-терминал LCD 19\*
- МУЛЬТИМЕТР АВМ-4402 - 4
- НОУТБУК HP Compaq
- ОСЦИЛЛОГРАФ АСК-1051 - 3
- ОСЦИЛОГРАФ С1-65 - 4
- ОЧКИ GOOGLE GLASS 2.0 EXPLORER EDITION
- ПРИНТЕР \*Pnaser 3130\*

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Белов, Николай Витальевич. Электротехника и основы электроники: учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. – 430 с.. – Библиогр.: с. 425
2. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Рекус Г. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 344 с.
3. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Рекус Г. Г. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 417 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Справочник по основам теоретической электротехники: учеб. пособие / ред. Ю. А. Бычков [и др.]. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 367, [1] с.
2. Рекус, Г. Г. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники. Учебное пособие для неэлектротехнических спец. вузов [Электронный ресурс] / Рекус Г. Г. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 241 с.
3. Зельманов, Самуил Соломонович. Основы теории цепей: учеб. пособие / С. С. Зельманов; Моск. техн. ун-т связи и информатики, Нижегород. гос. техн. ун-т. - Н. Новгород: [б. и.], 2011. - 339 с. : ил.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;	Экспертная оценка выполнения практического задания. Зачет.
<b>Знания</b>	
- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; - основы электроники; - основные виды и типы электронных приборов	Экспертная оценка на практическом занятии. Зачет.

##### Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Электрическая цепь постоянного тока. Схема с объяснениями.
2. Магнитное поле электрического тока. Условное обозначение, условия возникновения.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Явление электромагнитной индукции
5. Закон Ома для полной цепи.
6. Классификация электроизмерительных приборов.
7. Первый закон Кирхгофа
8. Принцип действия и устройство приборов электромагнитной системы.
9. Второй закон Кирхгофа
10. Трёхфазная система переменного тока. Графическое изображение, определение.
11. Последовательное соединение резисторов.
12. Сопротивления в цепях переменного тока. Определения, расчёт
13. Параллельное соединение резисторов.
14. Мощность в цепях переменного тока
15. Тепловое действие тока.
16. Общие сведения и классификация электроизмерительных приборов.
17. Активное сопротивление в цепях переменного тока. Обозначение, условия возникновения, расчёт.
18. Приборы магнитоэлектрической системы.
19. Принцип действия трансформатора.
20. Получение переменной электродвижущей силы. Схема устройства простейшего генератора переменного тока.
21. Электрическое поле. Понятие, условия возникновения, условное обозначение, действие электрического поля.
22. Проводник с током в магнитном поле.
23. Электрическое поле. Понятие, условия возникновения, условное обозначение, действие электрического поля.
24. Проводник с током в магнитном поле.
25. Устройство трансформатора. Коэффициент мощности.
26. Электропроводность полупроводников.
27. Магниты и их свойства.
28. Емкостное сопротивление в цепях переменного тока. Обозначение, условия возникновения, расчёт.
29. Магнитные величины и их единицы измерения. Обозначения, определения, расчёт.
30. Смешанное соединение резисторов.

31. Второй закон Кирхгофа.
32. Работа и мощность электрического тока.
33. Магнитное поле электрического тока. Правило «Буравчика»
34. Мощность в цепях трёхфазного переменного тока.
35. Общие сведения о трансформаторах.
36. Основные электрические величины и их единицы измерения.
37. Вращающееся магнитное поле. Условия возникновения, действие.
38. Общие сведения об электрических машинах.
39. Погрешности электроизмерительных приборов.
40. Правило «Правой руки».
41. Основные величины, характеризующие переменный ток.
42. Правило «Левой руки».
43. Взаимодействие проводников с током в магнитном поле.
44. Понятие о векторах и векторных диаграммах.
45. Вихревые токи. Условия возникновения.
46. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока
47. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями.
48. Основные электрические величины и их единицы измерения
49. Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями.
50. Электрическая ёмкость. Конденсаторы.
51. Цепь переменного тока с активным и ёмкостным сопротивлениями.
52. Магнитные величины и их единицы измерения. Обозначения, определения, расчёт.
53. Устройство асинхронного двигателя.
54. Магнитные величины и их единицы измерения. Обозначения, определения, расчёт.
55. Устройство синхронного двигателя.
56. Электропроводность полупроводников.
57. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия.
58. Устройство п/проводникового диода и транзистора. Условно-графическое обозначение.
59. Выпрямители. Схемы выпрямителей.
59. Трансформаторы, Устройство и принцип действия.
60. Устройство АД.
61. Принцип действия АД
62. Общие сведения об ЭМ
63. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия.

#### **Примерные задания для подготовки к экзамену:**

1. Неразветвлённая цепь имеет сопротивление  
 $R = 4 \text{ Ом}$ ,  
 $X_L = 10 \text{ Ом}$  и  $X_C = 6 \text{ Ом}$ . Напряжение на зажимах цепи  
 $U = 24 \text{ В}$ . Определить ток, активную, реактивную и полную мощности цепи.
2. К цепи с последовательным соединением активного сопротивления  
 $R = 12 \text{ Ом}$  и ёмкостного  $X_C = 16 \text{ Ом}$  подведено напряжение  $U = 120 \text{ В}$ . Частота  $f = 50$   
Гц. Определить ток в цепи, активную, реактивную и полную мощности.
3. В сеть напряжением  $50 \text{ В}$  и частотой  $50 \text{ Гц}$  включена катушка с индуктивностью  
 $L = 0,0127 \text{ Гн}$  и активным сопротивлением  
 $R = 3 \text{ Ом}$ . Определить ток, активную, реактивную и полную мощности катушки.
4. В трёхфазную сеть с линейным напряжением  $U_L = 220 \text{ В}$  включен приёмник, фазы  
которого имеют активное сопротивление  $R = 30 \text{ Ом}$  и индуктивное  $X_L = 40 \text{ Ом}$ .  
Определить фазный и линейный токи, активную мощность и  $\cos \varphi$ , если соединение  
приёмников «звездой».

5. Начертить электрическую цепь, содержащую только активное сопротивление и напишите формулу для расчета активного сопротивления.

6. Общий ток цепи, состоящий из двух параллельно соединённых резисторов сопротивлением 210 и 70 Ом, равен 0,080 А. Найти токи каждого резистора и эквивалентное сопротивление цепи.

7. Определить силу тока в проводнике, к которому приложено напряжение 10 В, если его сопротивление равно: а) 1 кОм; б) 20 кОм.

8. Определить сопротивление проводника, к которому было приложено напряжение 1 В, а сила тока равна: а) 0,1 А; б) 10 мА.

9. Одна цепь состоит из резисторов, соединённых последовательно, а другая – соединённых параллельно, причём количество резисторов и их величины одинаковы. В каком случае сопротивление  $R_{\text{экв}}$  будет больше и почему?

10. Сколько выделяется тепла проводником, имеющим сопротивление 10 Ом в течение 60 с при протекающем токе силой 1 А?

11. Истинное значение тока в цепи 5,23 А. Амперметр с верхним пределом измерения 10 А показал ток 5,3 А.

Определить: а) абсолютную погрешность прибора; б) относительную погрешность прибора;

Найти сопротивление резистора, если амперметр показал 2 А, вольтметр 50 В. Сопротивлением приборов пренебречь.

12. Определить магнитный поток в магнитопроводе, площадь поперечного сечения которого  $2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , а магнитная индукция 0,8; 1,2 Тл.

13. Определить напряженность магнитного поля в воздухе на расстоянии 0,5 м от проводника с током, равным 10 А.

14. Магнитная индукция  $B = 2 \text{ Тл}$ . Проводник длиной  $l = 0,4 \text{ м}$  движется к магнитным линиям со скоростью  $v = 15 \text{ м/сек}$ .

Определить индуктируемую в нём ЭДС.

15. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательные приборы в течении 0,5 ч, если он включен в сеть с напряжением 110 В и он имеет сопротивление 24 Ом.

16. К источнику электроэнергии  $U_{\text{пит}} = 220 \text{ В}$  подключены параллельно два потребителя сопротивлениями соответственно 100; 150 Ом.

Определить мощность и ток каждого потребителя.

17. Для электрической цепи соединённой параллельно сопротивления резисторов равны:  $R_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 40 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 60 \text{ Ом}$ .

Определите эквивалентное сопротивление и ток цепи при напряжении питания  $U = 120 \text{ В}$ . Начертите схему к данной задаче.

18. Для электрической цепи соединённой последовательно сопротивления резисторов равны:  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 30 \text{ Ом}$ .

Определите эквивалентное сопротивление и ток цепи при напряжении питания  $U = 120 \text{ В}$ . Начертите схему к данной задаче.

19. Начертите схему соединения обмоток трёхфазного генератора по схеме «треугольник» со всеми обозначениями на этой схеме.

20. Начертите схему соединения обмоток трёхфазного генератора по схеме «звезда» со всеми обозначениями на этой схеме.

21. Конденсатор ёмкостью  $C = 2 \text{ мкФ}$  включен в цепь переменного тока частота которого

50 Гц. Определить его емкостное сопротивление при частоте  $f = 50 \text{ Гц}$ .

22. К источнику электроэнергии с ЭДС  $E = 100 \text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $R_{\text{вн}} = 1 \text{ Ом}$  подключен источник электрической энергии с сопротивлением  $R = 9 \text{ Ом}$ . Определить: а) ток в цепи; б) внутреннее падение напряжения и внешнее напряжение на зажимах источника энергии.

23. При разомкнутом ключе напряжение источника равно 1,5 В. Если ключ замкнуть, то амперметр покажет 0,25 А, а вольтметр 1,45 В.

Определить внутреннее сопротивление источника.

24. В сеть с действующим значением напряжения  $U=120$  В и частотой  $f=50$  Гц включена катушка с индуктивностью  $L=0,127$  Гн. Определить ток катушки  $I$ .

25. Цепь с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости  $R=3$  Ом,  $X_L = X_C = 15$  Ом и  $U=24$  В. Определить ток в цепи  $I$ , индуктивное напряжение  $U_L$ , активную мощность  $P$ .