

«АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Одобрено
на заседании МК

Общественный орган

Протокол №5 « 16 » 01 2017г

Утверждаю
зам. директора по УПР

Рамазанов П.М.
Рамазанов П.М.
« 17 » 01 2017
УЧЕБНАЯ ЧАСТЬ
" " " 20 г.

Комплект контрольно – оценочных средств
учебной дисциплины

ОП.02 Основы электротехники

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по
профессии СПО : 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования в с/х

Комплект контрольно - оценочных средств учебной дисциплины
разработан на основе Федерального государственного образовательного
стандарта среднего профессионального образования по профессии:

35.01.15 Электромонтер по ремонту электрооборудования в с/х

Разработчик: Мурадов М. Г. - преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ,
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины электротехника и электроника.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета

КОС разработаны в соответствии с:

35.01.15 – Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудованию в сельском хозяйстве.

основной профессиональной образовательной программы по профессии программой учебной дисциплины электротехника и электроника.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: освоенные умения, усвоенные знания и общие компетенции	Показатели оценки результата
Уметь:	
У 1. Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.	Подбирают устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.
У 2. Правильно эксплуатировать электрооборудование механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Правильно эксплуатируют электрооборудование механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.
У 3. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	Рассчитывают параметры электрических, магнитных цепей.
У 4. Снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими.	Снимают показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользуются ими.
У5. Собирать электрические схемы.	Собирают электрические схемы.
У6. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Читают принципиальные, электрические и монтажные схемы
Знать:	
З1. Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения.	Знают классификацию электронных приборов, их устройство и область применения.
З2. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники.	Знают методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники.
З3. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.	Применяют основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.
З4. Основы теории электрических машин, принцип. работы типовых электрических устройств	Знают основы теории электрических машин, принцип. работы типовых электрических устройств

35. Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения	Знают основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения
36. Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	Формируют принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов
37. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов.	Ориентируются в принципах действия, устройстве, основных характеристиках электротехнических и электронных устройств и приборов.
38. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии	Знают свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии
39. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов, характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	Ориентируются в устройстве, принципах действия и основных характеристиках электротехнических приборов, характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей.
310. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей.	Знают характеристики и параметры электрических и магнитных полей.
Общие компетенции	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования; оценка эффективности и качества выполнения; Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Анализ инноваций в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Работа с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения; Оформление технической и отчетной документации в электронном виде; Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; Самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявляют индивидуальность, предлагают свои варианты решения технологических задач

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Сформирована потребность в самообразовании и саморазвитии
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Умеют адаптироваться к новым условиям работы
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Выполнение работ по обслуживанию электроустановок
Профессиональные компетенции. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Выполняют наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Организовывают и выполняют техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	Осуществляют диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Составляют отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов	
ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.	Организовывают и выполняют работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.	Осуществляют диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.
ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.	Прогнозируют отказы, определяют ресурсы, обнаруживают дефекты электробытовой техники.
Организация деятельности производственного подразделения.	
ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.	Участвуют в планировании работы персонала производственного подразделения.
ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей.	Организовывают работу коллектива исполнителей.
ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей	Анализируют результаты деятельности коллектива исполнителей

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине электротехника и электроника.

Формы и методы контроля						
Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Рубежный контроль		Итоговая аттестация	
			Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока	Устный опрос	У1, У2, У3 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1	Контрольная работа №1	У1, У2, З 1, З2, З3, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, З2.2	Зачёт	У1, У2, У3, У4 З 1, З2, З3, З4, З5 ОК 3, ОК 7
Тема 1.1. Введение	Устный опрос Практическая работа №1, № 2 Тестирование	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.2. Постоянный электрический ток.	Устный опрос Практическая работа №3, №4, №5 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.3. Закон Ома.	Устный опрос Практическая работа №6 Тестирование	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.4. Работа и мощность электрического тока	Устный опрос Практическая работа №7 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.5. Способы соединения элементов электрической цепи	Устный опрос Практическая работа №7 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.6. Методы расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа.	Устный опрос Практическая работа №8, № 9, № 10 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1				

Раздел 2. Магнитные цепи	Устный опрос Практическая работа №11 Тестирование	ПК 2.1, ПК 3.1 У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2	Контрольная работа №2	У1, У2, 3 1, 32, 33, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, 3.2		
Тема 2.1. Магнитное поле и его характеристики.	Устный опрос Практическая работа №12 Тестирование	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Тема 2.2. Магнитная цепь и ее расчет.	Устный опрос Практическая работа №13, 14 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Тема 2.3. Электромагнитная индукция.	Устный опрос Практическая работа №13, 14 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	Устный опрос Практическая работа №15, 16 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2	Контрольная работа №3	У1, У2, 3 1, 32, 33, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, 3.2		
Тема 3.1. Переменный ток: получение и основные параметры.	Устный опрос Практическая работа №17 Тестирование Самостоятельная работа	У2, У3, У6 3 2, 34, 36, ОК 3, ОК 7				
Тема 3.2. Сопротивление в цепи переменного тока	Устный опрос Практическая работа №18 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Тема 3.3. Резонанс токов и напряжений	Устный опрос Практическая работа №3 Практическая работа №4 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 3 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Тема 3.4. Мощность	Устный опрос Практическая работа №13, 14	У4, У5, У6 3 1, 33,				

переменного тока	Тестирование Самостоятельная работа	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Тема 3.5. Трёхфазный ток: соединения обмоток генератора	Устный опрос Практическая работа №19 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.2				
Раздел 4. Электрические измерения и измерительные приборы	Устный опрос Практическая работа №20 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Контрольная работа №4	У1, У2, З 1, 32, 33, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, 3.2		
Тема 4.1. Электрические измерения: методы, виды, погрешности.	Устный опрос Практическая работа №21, 22 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 4.2. Классификация электроизмерительных приборов	Устный опрос Практическая работа №13, 14 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 4.3. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	Устный опрос Практическая работа №23, 24 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Раздел 5. Двигатели постоянного и переменного тока. Трансформаторы	Устный опрос Практическая работа №25, 26 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Контрольная работа №5	У1, У2, З 1, 32, 33, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, 3.2		
Тема 5.1. Трансформаторы: устройство, принцип действия, назначение	Устный опрос Практическая работа №27 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 5.2 Измерительные трансформаторы тока и напряжения		У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3,				

Тема 5.3. Электрические машины постоянного тока	Устный опрос Практическая работа №28 Тестирование	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 5.4. Электрические машины переменного тока		У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Раздел 6. Аппаратура защиты и управления	Устный опрос Тестирование	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 6.1. Электрические и электронные аппараты: назначение, классификация, основные элементы	Устный опрос Тестирование	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 6.2. Аппараты управления и защиты электроустановок	Устный опрос Практическая работа №29, 30 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Раздел 7. Электроснабжение и электрические сети. Электробезопасность при эксплуатации и обслуживании электрооборудования	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 7.1. Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 7.2. Электропривод	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование	У4, У5, У6 З1, З3, ОК 1, ОК 3,				

Тема 7.3. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании электрооборудования	Самостоятельная работа Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3 У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Раздел 8. Электроника	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3	Контрольная работа №6	У1, У2, З 1, 32, 33, ОК 3, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, 3.2		
Тема 8.1 Полупроводниковые приборы	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 8.2. Фотоэлектрические приборы	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 8.3. Усилители электрических сигналов	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				
Тема 8.4. Электронные выпрямители	Устный опрос Практическая работа № 31 Тестирование Самостоятельная работа	У4, У5, У6 З 1, 33, ОК 1, ОК 3, ОК 6, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.3				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, умений У3, У2, У4 (текущий контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

Электрические цепи постоянного тока

Вариант 1

4.1. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами, при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?

- А.) сила тока; Б.) напряжение; В.) электрическое сопротивление;
Г.) удельное электрическое сопротивление; Д.) электродвижущая сила.

4.2. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления работы электрического тока?

- А.) $I = \frac{U}{R}$; Б.) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; В.) $A = IU\Delta t$; Г.) $P = IU$; Д.) $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$.

4.3. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления мощности электрического тока?

- А.) $I = \frac{U}{R}$; Б.) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; В.) $A = IU\Delta t$; Г.) $P = IU$; Д.) $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$.

4.4. Какую физическую величину в технике измеряют в кВт·ч?

- А.) стоимость потребляемой электроэнергии;
Б.) мощность электрического тока;
В.) работу электрического тока.

4.5. По какой схеме (см. рис. 18) при включении амперметр наиболее точно измеряет силу тока, протекающего через резистор R ?

5

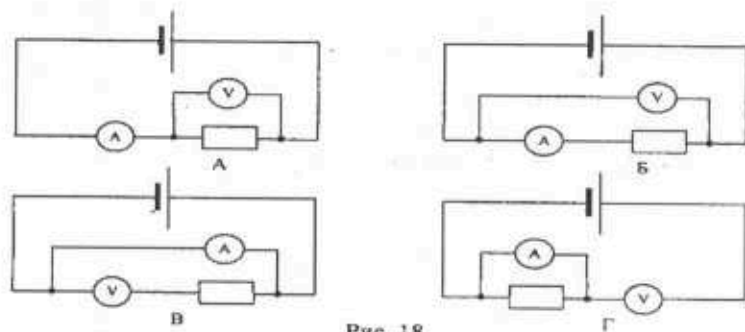


Рис. 18

5.1. По какой схеме (см. рис. 19) при включении вольтметр наиболее точно измеряет напряжение на резисторе R

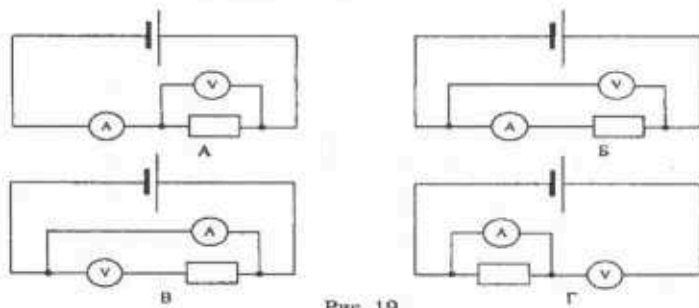


Рис. 19

5.2. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?

А.) $R = \frac{U}{I}$; Б.) $P = IU$; В.) $A = IUt$; Г.) $I = \frac{U}{R}$.

5.3. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для замкнутой цепи?

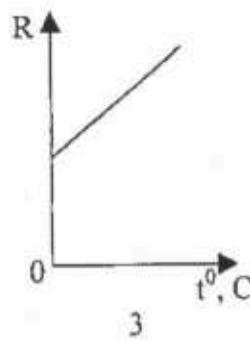
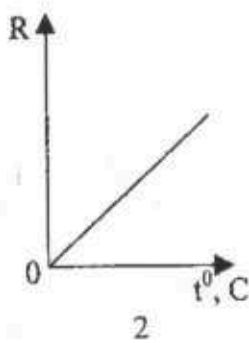
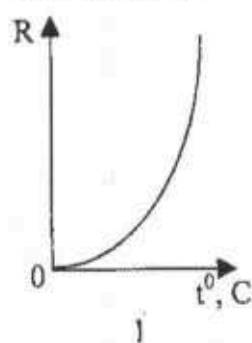
А.) $R = \frac{U}{I}$; Б.) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; В.) $A = IUt$; Г.) $I = \frac{U}{R}$.

5.4. Зависит ли сопротивление проводника от напряжения на его концах? Нагреванием проводника можно пренебречь.

А.) зависит прямо пропорционально;

Б.) зависит обратно пропорционально; В.) не зависит.

5.5. Какой график на рис.20 соответствует зависимости сопротивления проводника от температуры?



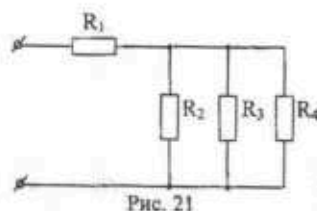
А.) 1;
Б.) 2;
В.) 3.

Рис. 20

Электрические цепи постоянного тока

Вариант 2

5.6. Определить общее сопротивление цепи (рис.21), если $R_1=1\text{ Ом}$, $R_2=R_3=R_4=3\text{ Ом}$.



- А.) 10 Ом;
- Б.) 1 Ом;
- В.) 0,5 Ом;
- Г.) 2 Ом.

5.7. При напряжении 12 В через нить электролампы течёт ток 2 А. Сколько тепла выделит нить за пять минут?

- А.) 7200 Дж; Б.) 120 Дж; В.) 60 Дж; Г.) 3600 Дж.

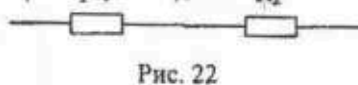
5.8. Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось сопротивление проволоки?

- А.) увеличилось в 2 раза; Б.) уменьшилось в 2 раза;
- В.) увеличилось в 4 раза; Г.) уменьшилось в 4 раза;
- Д.) не изменилось.

5.9. ЭДС элемента равна 15 В, внутреннее сопротивление $r=1\text{ Ом}$, сопротивление внешней цепи 4 Ом. Какова сила тока короткого замыкания?

- А.) 15 А; Б.) 3 А; В.) 3,8 А.

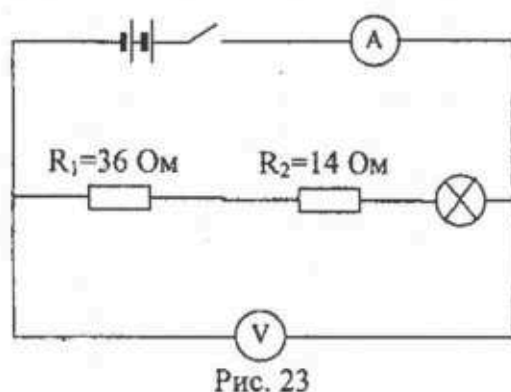
5.10. Определите напряжение на проводнике R_1 , если сила тока в проводнике R_2 равна 0,2 А (см. рис. 22), где $R_1=60\text{ Ом}$, а $R_2=15\text{ Ом}$.



- А.) 3 В;
- Б.) 12 В;

В.) 30 В.

5.11. Каково сопротивление лампы, включенной в цепь, если амперметр показывает ток 0,5 А, а вольтметр - 35 В? (рис. 23)



- А.) 49,8 Ом;
- Б.) 50,1 Ом;
- В.) 120 Ом;
- Г.) 20 Ом.

5.12. Найти сопротивление участка цепи, если $R=3\text{ Ом}$ (рис. 24).

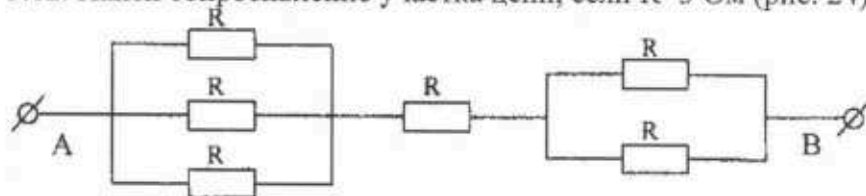


Рис. 24

А.) 13 Ом; Б.) 3,9 Ом; В.) 5,5 Ом; Г.) 1,9 Ом.

5.13. Аккумулятор с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут сопротивлением 4,8 Ом. Найдите мощность тока на внешнем участке цепи.

А.) 1,92 Вт; Б.) 0,8 Вт; В.) 0,16 Вт; Г.) 0,77 Вт.

5.14. Что показывает амперметр, включенный в цепь, если ЭДС источника 3 В, внутреннее сопротивление 1 Ом, все сопротивления внешней цепи одинаковы и равны по 10 Ом? (рис. 25)

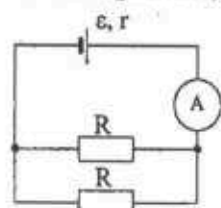


Рис. 25

А.) 2 А;
Б.) 0,5 А;
В.) 1 А;
Г.) 0,14 А.

5.15. Сколько электронов проходит каждую секунду через поперечное сечение вольфрамовой нити лампочки мощностью 70 Вт, включенной в сеть напряжением 220 В?
А.) $3 \cdot 10^{18}$; Б.) $2 \cdot 10^{18}$; В.) $0,19 \cdot 10^{-18}$; Г.) определить невозможно.

Электрические цепи постоянного тока

Вариант 3

5.16. Каждая из двух ламп рассчитана на 220 В. Мощность одной лампы $P_1=50$ Вт, а другой $P_2=100$ Вт. Найдите отношение сопротивлений этих ламп.

- А.) $\frac{R_1}{R_2} = 2$; $\frac{R_1}{R_2} = 0,5$; В.) $\frac{R_1}{R_2} = 4$; $\frac{R_1}{R_2} = 0,25$.
 Б.) $\frac{R_2}{R_1} = 2$; Г.) $\frac{R_2}{R_1} = 0,5$.

5.17. Электрический чайник имеет две спирали. При каком соединении - параллельном или последовательном спиралей вода в чайнике закипит быстрее?

- А.) при последовательном; Б.) при параллельном;
 В.) тип соединения не играет роли; Г.) не знаю.

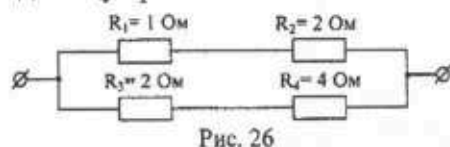
5.18. Найдите отношение сопротивлений двух железных проволок одинаковой массы. Диаметр первой проволоки в 2 раза больше второй.

- А.) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз меньше;
 Б.) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз больше;
 В.) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз меньше;
 Г.) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз больше.

5.19. Как отразится на работе плитки, если при её ремонте спираль немного укоротили?

- А.) накал спирали увеличится; Б.) накал спирали уменьшится;
 В.) накал спирали не изменится.

5.20. На каком из резисторов (рис. 26) выделяется наибольшее количество теплоты в единицу времени?



- А.) на первом;
 Б.) на втором;
 В.) на третьем;
 Г.) на четвертом.

5.21. КПД источника η . Определить внутреннее сопротивление источника тока, если внешнее сопротивление цепи R .

- А.) $r = \eta(R-1)$; Б.) $r = \eta R$; В.) $r = \frac{R}{\eta} - R$; Г.) $r = \eta(R+1)$.

5.22. Электрический утюг рассчитан на напряжение 215 В и мощность 500 Вт. При включении его в сеть напряжение на розетке падает с 220 В до 210 В. Определите сопротивление проводов, считая сопротивление утюга постоянным.

- А.) 4,3 Ом; Б.) 0,43 Ом; В.) 23 Ом; Г.) 2,3 Ом.

5.23. К амперметру, внутреннее сопротивление которого 0,1 Ом, подключен шунт сопротивлением 0,0111 Ом. Определите силу тока, протекающего через амперметр, если сила тока в общей цепи 0,27 А.

- А.) 2,7 А; Б.) 0,27 А; В.) 0,027 А; Г.) 0,0027 А.

5.24. Элемент с внутренним сопротивлением 0,6 Ом замкнут никелевой проволокой длиной 6 м и сечением 1 мм². Определите КПД элемента. Удельное сопротивление никеля $73 \cdot 10^{-7}$ Ом·м.

- А.) 42%; Б.) 98%; В.) 44%; Г.) 14%.

5.25. На каких из резисторов R_1 , R_2 , R_3 и R_4 (рис. 27) выделяется одинаковое количество теплоты в единицу времени, если амперметр показывает 3 А, а $R_1=10$ Ом, $R_2=R_3=20$ Ом и $R_4=40$ Ом?

- А.) 1 и 2; Б.) 2 и 3; В.) 3 и 4; Г.) 4 и 1.

Уровень заданий	Номера заданий и правильные ответы									
1 уровень (1 балл)	4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10
	Д	В	Г	В	А	А	Г	Б	В	В
2 уровень (2 балла)	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18	4.19	4.20
	Г	А	Г	А	Б	Г	В	Г	Б	Б
3 уровень (3 балла)	4.21	4.22	4.23	4.24	4.25	4.26	4.27	4.28	4.29	4.30
	А	Б	Г	А	Б	В	А	В	Б	Г

3) Практическая работа

«Расчет общей емкости при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»

Цель работы: проверить на опыте особенности последовательного, параллельного и смешанного соединения.

Краткое изложение теоретического материала. 1. Если сообщить проводнику электрический заряд, то его потенциал относительно какой-либо точки (например, Земли) будет возрастать пропорционально заряду: $U \sim q$. Коэффициент пропорциональности называется **электрической емкостью** (сокращенно просто емкость) проводника. Емкость характеризует способность тела накапливать заряды. Емкость численно равна заряду, перенесение которого на проводник повышает его потенциал на единицу.

Если C - емкость тела, q - подведенный заряд, U - разность потенциалов, то

$$C = q/U \quad (1)$$

Единицы емкости в СИ: $[C] = [q]/[U] = 1 \text{ Кл}/1 \text{ В} = 1 \text{ Ф}$.

Соотношение между единицами емкости:

1 Ф = 10^6 микрофард (мкФ) = 10^{12} пикофард (пФ).

2. Емкость плоского конденсатора $C = \epsilon a \cdot S/d = \epsilon r \cdot \epsilon_0 \cdot S/d$,
здесь

S – поверхность каждой пластины конденсатора;

d – расстояние между ними;

$\epsilon a = \epsilon r \cdot \epsilon_0$ – абсолютная диэлектрическая проницаемость среды;

ϵr – диэлектрическая проницаемость среды (относительная диэлектрическая проницаемость);

$\epsilon_0 = 1/4\pi \cdot 9 \cdot 10^9 \approx 8,85418782 \cdot 10^{-12} \text{ Ф м}$ – электрическая постоянная.

В электрических цепях применяются различные способы соединения конденсаторов. Соединение конденсаторов может производиться: последовательно, параллельно и последовательно-параллельно (последнее иногда называют смешанное соединение конденсаторов). Существующие виды соединения конденсаторов показаны на рисунке 1.

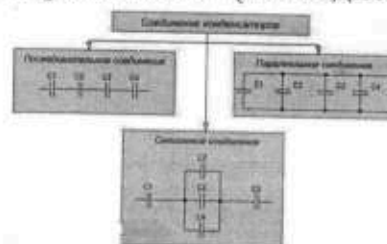


Рис. 1. Способы соединения конденсаторов.

Параллельное соединение конденсаторов

Если группа конденсаторов включена в цепь таким образом, что к точкам включения непосредственно присоединены пластины всех конденсаторов, то такое соединение называется **параллельным соединением конденсаторов** (рисунок 2.).

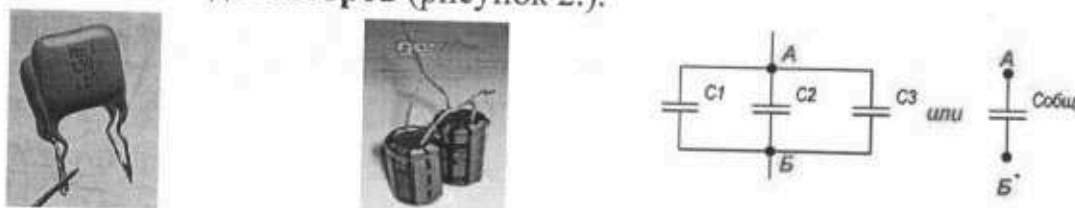


Рис. 2. Параллельное соединение конденсаторов (пленочный и электролитический).

При заряде группы конденсаторов, соединенных параллельно, между пластинами всех конденсаторов будет одна и та же разность потенциалов, так как все они заряжаются от одного и того же источника тока. Общее же количество электричества на всех конденсаторах будет равно сумме количеств электричества, помещающихся на каждом из конденсаторов, так как заряд каждого их конденсаторов происходит независимо от заряда других конденсаторов данной группы. Исходя из этого, всю систему параллельно соединенных конденсаторов можно рассматривать как один эквивалентный (равноценный) конденсатор. Тогда **общая емкость конденсаторов при параллельном соединении равна сумме емкостей всех соединенных конденсаторов.**

Обозначим суммарную емкость соединенных в батарею конденсаторов буквой Собщ, емкость первого конденсатора С1 емкость второго С2 и емкость третьего С3. Тогда для параллельного соединения конденсаторов будет справедлива следующая формула:

$$C_{\text{общ}} = C1 + C2 + C3 + \dots$$

Последний знак + и многоточие указывают на то, что этой формулой можно пользоваться при четырех, пяти и вообще при любом числе конденсаторов.

Последовательное соединение конденсаторов

Если же соединение конденсаторов в батарею производится в виде цепочки и к точкам включения в цепь непосредственно присоединены пластины только первого и последнего конденсаторов, то такое **соединение конденсаторов** называется **последовательным** (рисунок 3).

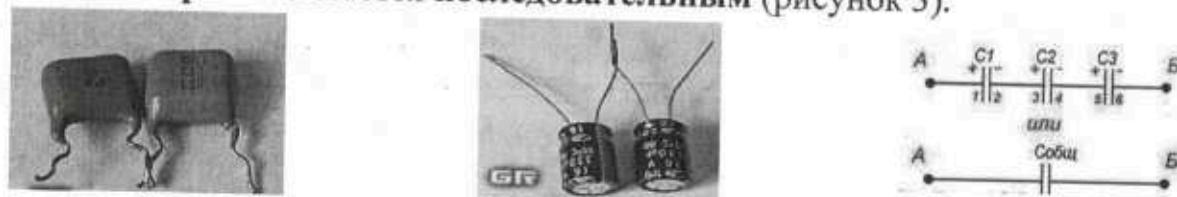


Рис. 3. Последовательное соединение конденсаторов (пленочный и электролитический).

При последовательном соединении все конденсаторы заряжаются одинаковым количеством электричества, так как непосредственно от источника тока заряжаются только крайние пластины (1 и 6), а остальные пластины (2, 3, 4 и 5) заряжаются через влияние. При этом заряд пластины 2 будет равен по величине и противоположен по знаку заряду пластины 1, заряд пластины 3 будет равен по величине и противоположен по знаку заряду пластины 2 и т. д.

Напряжения на различных конденсаторах будут, вообще говоря, различными, так как для заряда одним и тем же количеством электричества конденсаторов различной емкости всегда требуются различные напряжения. Чем меньше емкость конденсатора, тем большее напряжение необходимо для того, чтобы зарядить этот конденсатор требуемым количеством электричества, и наоборот.

Таким образом, при заряде группы конденсаторов, соединенных последовательно, на конденсаторах малой емкости напряжения будут больше, а на конденсаторах большой емкости — меньше.

Возьмем самый маленький конденсатор в группе. На нем должно быть самое большое напряжение. Но напряжение на этом конденсаторе составляет только часть общего напряжения, существующего на всей группе конденсаторов. Напряжение на всей группе больше напряжения на конденсаторе, имеющем самую малую емкость. А отсюда непосредственно следует, что общая емкость группы конденсаторов, соединенных последовательно, меньше емкости самого малого конденсатора в группе.

Для вычисления общей емкости при последовательном соединении конденсаторов удобнее всего пользоваться следующей формулой:

$$\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

Для частного случая двух последовательно соединенных конденсаторов формула для вычисления их общей емкости будет иметь вид:

$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Последовательно-параллельное (смешанное) соединение конденсаторов

Последовательно-параллельным соединением конденсаторов называется цепь имеющая в своем составе участки, как с параллельным, так и с последовательным соединением конденсаторов.

На рисунке 4 приведен пример участка цепи со смешанным соединением конденсаторов.

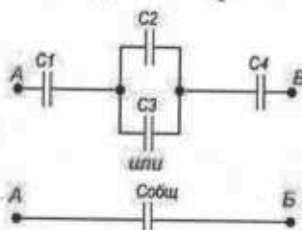
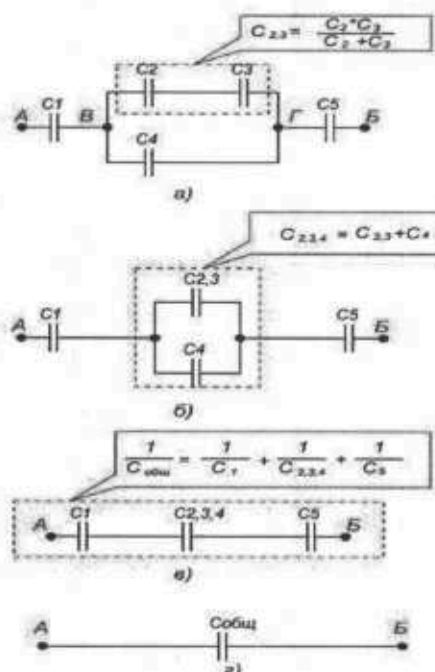


Рис. 4. Последовательно-параллельное соединение конденсаторов.

При расчете общей емкости такого участка цепи с последовательно-параллельным соединением конденсаторов этот участок разбивают на простейшие участки, состоящие только из групп с последовательным или параллельным соединением конденсаторов.

Алгоритм расчета:

1. Определяют эквивалентную емкость участков с последовательным соединением конденсаторов.
2. Если эти участки содержат последовательно соединенные конденсаторы, то сначала вычисляют их емкость.
3. После расчета эквивалентных емкостей конденсаторов перерисовывают схему. Обычно получается цепь из последовательно соединенных эквивалентных конденсаторов.



4. Рассчитывают емкость полученной схемы.

Один из примеров расчета емкости при смешанном соединении конденсаторов приведен на рисунке 5.

Рис. 5. Пример расчета последовательно-параллельного соединения конденсаторов.

Программа работы. 1. Ознакомиться с приборами, необходимыми для выполнения работы, и записать их основные технические данные в таблицу.

Оборудование и приборы	Количество	Условное обозначение на схеме	Система	Предел измерения	Класс точности	Марка

2. Собрать схемы по рис. 2 и 3. Показать преподавателю для проверки.

2.1. Возьмем два пленочных конденсатора (15 и 10 нанофарад). Соединим параллельно.

2.2. Возьмем мультиметр Victor VC 9805с функцией измерения емкости конденсаторов и произведем замер. Измерим сопротивление конденсаторов.

2.3. Возьмем два пленочных конденсатора (15 и 10 нанофарад). Соединим последовательно.

2.4. Возьмем мультиметр Victor VC 9805с функцией измерения емкости конденсаторов и произведем замер. Измерим сопротивление конденсаторов.



параллельное
соединение



последовательное
соединение

При соединении электролитических конденсаторов строго соблюдайте полярность. При параллельном соединении электролитических конденсаторов всегда соединяйте минусовой вывод одного конденсатора с минусовым выводом другого. Плюсевой вывод с плюсовым.

В последовательном соединении электролитических конденсаторов ситуация обратная. Необходимо соединять плюсовой вывод с минусовым. Получается что-то вроде последовательного соединения батареек.

2.4. Данные записать в таблицу

3. Рассчитать общую емкость конденсаторов:

3.1. Определить эквивалентную емкость двух последовательно соединенных конденсаторов: $C_1=3$ мкф, $C_2=7$ мкф

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \cdot 7}{3 + 7} = 2,1 \text{ мкф}$$

3.2. Два конденсатора $C_1=200$ пф и $C_2=300$ пф соединены последовательно. Вычислить их общую емкость.

$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{200 \cdot 300}{200 + 300} = \frac{60\,000}{500} = 120 \text{ пф.}$$

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое конденсатор?
2. Какие вы знаете виды конденсаторов?
3. Что такое электроемкость? Как она находится? Почему его емкость не зависит от окружающих тел?
4. Применение конденсаторов.
5. Каково его устройство?
6. Что понимают под зарядом конденсатора?
7. Способы зарядки конденсатора.

4) Самостоятельная работа

«Магнитные цепи»

Вариант 1

1. Когда электрические заряды находятся в покое, то вокруг них обнаруживается...
2. Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой...
3. Магнитное действие катушки с током тем..., чем... число витков в ней.

4. Железный сердечник, введенный внутрь катушки, ...магнитное действие катушки.
5. Магнит, подвешенный на нити, устанавливается в направлении север—юг. Каким полюсом магнит повернется к северному магнитному полюсу Земли?
6. К магниту через стержень притягиваются мелкие железные гвозди (рис. 73). Из какого вещества изготовлен стержень: из стали или меди?
7. Зачем для хранения магнитов их располагают так, как показано на рисунке 74?



Рис. 74

8. Северный магнитный полюс расположен вблизи... географического полюса, а южный — вблизи...
9. Какое из приведенных ниже веществ совсем не притягивается магнитом?
10. Железный проводник AB движется в магнитном поле (рис. 75). Увеличится ли угол отклонения проводника AB , если он будет изготовлен такого же размера из алюминия?

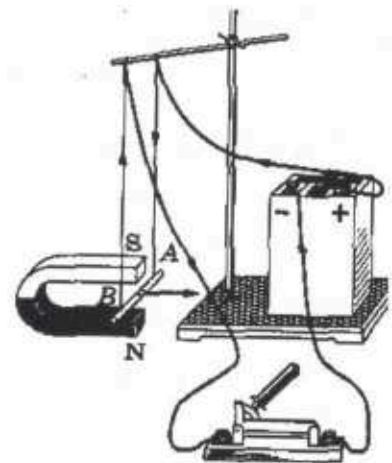


Рис. 75

«Магнитные цепи»

Вариант 2

1. Вокруг движущихся электрических зарядов существует...
2. Железные опилки в магнитном поле прямого тока располагаются...
3. При ... силы тока действие магнитного поля катушки с током...
4. Одноименные магнитные полюсы..., разноименные...
5. Какой из приведенных ниже металлов сильнее притягивается магнитом?

6. Магнит удерживает стальной шарик (рис. 76). Что произойдет с шариком, если магнит замкнуть железным стержнем?



Рис. 76

7. Как направлены магнитные линии между полюсами магнита (рис. 77)?

8. Какими магнитными полюсами образован спектр магнитного поля (рис. 78)?

9. Постоянный магнит ломают пополам. Будут ли обладать магнитными свойствами концы А и В в месте излома магнита (рис. 79)?

10. Какое явление используется в устройстве электродвигателей?

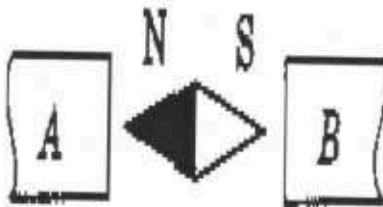


Рис. 77



Рис. 78



Рис. 79

Ответы

Вариант 1

1. Когда электрические заряды находятся в покое, то вокруг них обнаруживается...
Б. электрическое поле.

2. Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой...
А. замкнутые кривые, охватывающие проводник.

3. Магнитное действие катушки с током тем..., чем... число витков в ней.
Б. сильнее; больше.

4. Железный сердечник, введенный внутрь катушки, ...магнитное действие катушки.
В. усиливает.

5. Магнит, подвешенный на нити, устанавливается в направлении север—юг. Каким полюсом магнит повернется к северному магнитному полюсу Земли?

Б. Южным.

6. К магниту через стержень притягиваются мелкие железные гвозди (рис. 73). Из какого вещества изготовлен стержень: из стали или меди?

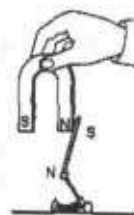


Рис. 73

Б. Из стали.

7. Зачем для хранения магнитов их располагают так, как показано на рисунке 74?



Рис. 74

Б. Чтобы не размагничивались.

8. Северный магнитный полюс расположен вблизи... географического полюса, а южный — вблизи...
А. южного; северного

9. Какое из приведенных ниже веществ совсем не притягивается магнитом? А. Стекло.

10. Железный проводник AB движется в магнитном поле (рис. 75). Увеличится ли угол отклонения проводника AB , если он будет изготовлен такого же размера из алюминия? Б. Да, так как увеличится сила тока.

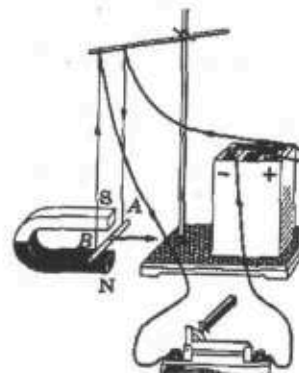


Рис. 75

1. Вокруг движущихся электрических зарядов существует...
В. электрическое и магнитное поле.
2. Железные опилки в магнитном поле прямого тока располагаются...
В. по замкнутым кривым, охватывающим проводник.
3. При ... силы тока действие магнитного поля катушки с током...
А. увеличении; усиливается.
4. Одноименные магнитные полюсы..., разноименные...
Б. отталкиваются; притягиваются.
5. Какой из приведенных ниже металлов сильнее притягивается магнитом?
Б. Железо.
6. Магнит удерживает стальной шарик (рис. 76). Что произойдет с шариком, если магнит замкнуть железным стержнем?



Рис. 76

- Б. Шарик упадет, так как магнитное поле ослабнет.
7. Как направлены магнитные линии между полюсами магнита (рис. 77)?
Б. От В к А,
 8. Какими магнитными полюсами образован спектр магнитного поля (рис. 78)? А. Одноименными.
 9. Постоянный магнит ломают пополам. Будут ли обладать магнитными свойствами концы А и В в месте излома магнита (рис. 79)?
В. Конец А станет южным магнитным полюсом, а В — северным.
 10. Какое явление используется в устройстве электродвигателей?

Б. Вращение рамки с током в магнитном поле.



Рис. 77

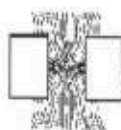


Рис. 78



Рис. 79

3.2.2. Типовые задания для оценки знаний 3 4, 3 5, 3 6 , умений У1, У2, У 5, У 7 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме

Раздел 1 «Постоянный электрический ток»

1. Определить сопротивление лампы накаливания , если на ней написано 100 Вт и 220 В

- а) 484 Ом
- б) 486 Ом
- в) 684 Ом
- г) 864 Ом

2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока ?

- а) Медный
- б) Стальной
- в) Оба провода нагреваются одинаково
- г) Ни какой из проводов не нагревается

3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

- а) Не изменится
- б) Уменьшится
- в) Увеличится
- г) Для ответа недостаточно данных

4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

- а) 1 %
- б) 2 %
- в) 3 %
- г) 4 %

5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- а) 19 мА
- б) 13 мА
- в) 20 мА
- г) 50 мА

6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- а) Оба провода нагреваются одинаково;
- б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;
- в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
- г) Проводники не нагреваются;

7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- а) В стальных
- б) В алюминиевых
- в) В стальалюминиевых
- г) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

- а) 20 Ом
- б) 5 Ом
- в) 10 Ом
- г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

- а) КПД источников равны.
- б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
- в) Источник с большим внутренним сопротивлением.
- г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?

- а) 10 В
- б) 300 В
- в) 3 В
- г) 30 В

11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

- а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаково.
- б) Ток во всех ветвях одинаков.
- в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
- г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

- а) Амперметры
- б) Ваттметры
- в) Вольтметры
- г) Омметры

13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

- а) Последовательное соединение
- б) Параллельное соединение
- в) Смешанное соединение
- г) Ни какой

14. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

- а) 50 А
- б) 5 А
- в) 0,02 А
- г) 0,2 А

15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.

- а) 40 А
- б) 20 А
- в) 12 А
- г) 6 А

16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

- а) 0,8
- б) 0,75
- в) 0,7
- г) 0,85

17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

- а) Ток во всех элементах цепи одинаков.
- б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участках.
- в) Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.

г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

- а) Амперметром
- б) Вольтметром
- в) Психрометром
- г) Ваттметром

19. Что называется электрическим током?

- а) Движение разряженных частиц.
- б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.
- в) Равноускоренное движение заряженных частиц.
- г) Порядочное движение заряженных частиц.

20. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.

- а) Электронно-динамическая система
- б) Электрическая движущая система
- в) Электродвижущая сила
- г) Электронно действующая сила.

Раздел 2 «Переменный электрический ток»

1. Заданы ток и напряжение: $i = I_{\max} * \sin(\omega t)$ $u = u_{\max} * \sin(\omega t + 30^\circ)$.

Определите угол сдвига фаз.

- а) 0°
- б) 30°
- в) 60°
- г) 150°

2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R=220$ Ом. Напряжение на её зажимах $u = 220 * \sin 628t$. Определите показания амперметра и вольтметра.

- а) $I = 1$ А $u = 220$ В
- б) $I = 0,7$ А $u = 156$ В
- в) $I = 0,7$ А $u = 220$ В
- г) $I = 1$ А $u = 156$ В

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза $\varphi = -60^\circ$, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

- а) $u = 100 * \cos(-60t)$
- б) $u = 100 * \sin(50t - 60)$
- в) $u = 100 * \sin(314t - 60)$
- г) $u = 100 * \cos(314t + 60)$

4. Полная потребляемая мощность нагрузки $S = 140$ кВт, а реактивная мощность $Q = 95$ кВАр. Определите коэффициент нагрузки.

- а) $\cos \varphi = 0,6$
- б) $\cos \varphi = 0,3$
- в) $\cos \varphi = 0,1$
- г) $\cos \varphi = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- а) При пониженном
- б) При повышенном
- в) Безразлично
- г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону:

$u=100 \sin (314t+30^\circ)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R=20 \text{ Ом}$.

а) $I = 5 \sin 314 t$

б) $I = 5 \sin (314t + 30^\circ)$

в) $I = 3,55 \sin (314t + 30^\circ)$

г) $I = 3,55 \sin 314t$

7. Амплитуда значения тока $I_{\max} = 5 \text{ А}$, а начальная фаза $\psi = 30^\circ$. Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

а) $I = 5 \cos 30 t$

б) $I = 5 \sin 30^\circ$

в) $I = 5 \sin (\omega t + 30^\circ)$

г) $I = 5 \sin (\omega t + 30^\circ)$

8. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц .

а) 400 с , б) $1,4 \text{ с}$, в) 0.0025 с , г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

а) Отстает по фазе от напряжения на 90°

б) Опережает по фазе напряжение на 90°

в) Совпадает по фазе с напряжением

г) Независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для :

а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов

б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.

в) Действующих и амплитудных значений

г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения $u_{\max} = 120 \text{ В}$, начальная фаза $\psi = 45^\circ$. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

а) $u = 120 \cos (45t)$

б) $u = 120 \sin (45t)$

в) $u = 120 \cos (\omega t + 45^\circ)$

г) $u = 120 \cos (\omega t + 45^\circ)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

а) Уменьшится в два раза

б) Увеличится в два раза

в) Не изменится

г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока $I = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.

а) 16 А ; 157 А

б) 157 А ; 16 А

в) $11,3 \text{ А}$; 16 А

г) 16 А ; $11,3$

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока.

а) $I = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$

б) $I = I_{\max} * \sqrt{2}$

в) $I = I_{\max}$

г) $I = \frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$

15. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля
- б) электрического поля
- в) тепловую
- г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- а) Действующее значение тока
- б) Начальная фаза тока
- в) Период переменного тока
- г) Максимальное значение тока

17. Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку ?

- а) $\omega = 2\pi\nu$
- б) $u = \frac{u_{\max}}{\sqrt{2}}$
- в) $\nu = \frac{1}{T}$
- г) $u = \frac{u_{\max}}{2}$

18. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- а) Уменьшится в 3 раза
- б) Увеличится в 3 раза
- в) Останется неизменной
- г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- а) Период не изменится
- б) Период увеличится в 3 раза
- в) Период уменьшится в 3 раза
- г) Период изменится в $\sqrt{3}$ раз

20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- а) Уменьшится в 2 раза
- б) Увеличится в 32 раза
- в) Не изменится
- г) Изменится в $\sqrt{2}$ раз

Раздел 3 «Трёхфазный ток»

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- а) Номинальному току одной фазы
- б) Нулю
- в) Сумме номинальных токов двух фаз
- г) Сумме номинальных токов трёх фаз

2. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- а) 10 А
- б) 17,3 А
- в) 14,14 А
- г) 20 А

3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
- б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

в) Возникает короткое замыкание

г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

4. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

а) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$

б) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{ф}}$

в) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$

г) $I_{\text{ф}} = \sqrt{2} I_{\text{л}}$

5. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

а) Трехпроводной звездой.

б) Четырехпроводной звездой

в) Треугольником

г) Шестипроводной звездой.

6. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.

а) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$

б) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}$

в) $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{л}}$

г) $U_{\text{л}} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{ф}}$

7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

а) $\cos \varphi = 0.8$

б) $\cos \varphi = 0.6$

в) $\cos \varphi = 0.5$

г) $\cos \varphi = 0.4$

8. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

а) Треугольником

б) Звездой

в) Двигатель нельзя включать в эту сеть

г) Можно треугольником, можно звездой

9. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

а) 2,2 А

б) 1,27 А

в) 3,8 А

г) 2,5 А

10. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

а) 2,2 А б) 1,27 А в) 3,8 А г) 2,5 А

11. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

а) 150°

б) 120°

в) 240°

г) 90°

12. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

а) Может, б) Не может, в) Всегда равен нулю г) Никогда не равен нулю.

13. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

а) 1) да 2) нет

б) 1) да 2) да

в) 1) нет 2) нет

г) 1) нет 2) да

Раздел 4 «Техника безопасности»

1. По степени безопасности, обусловленной характером производства и состоянием окружающей среды, помещения с повышенной опасностью...

а) Это помещения сухие, отапливаемые с токонепроводящими полами и относительной влажностью не более 60 %

б) это помещения с высокой влажностью, более 75 %, токопроводящими полами и температурой выше + 30

в) это помещение с влажностью, близкой к 100 %, химически активной средой

г) все перечисленные признаки

2. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

3. Какие электрические установки с напряжением относительно земли или корпусов аппаратов и электрических машин считаются установками высокого напряжения?

а) Установки с напряжением 60 В

б) Установки с напряжением 100

В

в) Установки с напряжением 250 В

г) Установки с напряжением

1000 В

4. Укажите величины напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.

а) 127 В

б) 220 В

в) 380 В

г) 660 В

5. Для защиты электрических сетей напряжением до 1000 В применяют:

а) автоматические выключатели

б) плавкие предохранители

в) те и другие

г) ни те, ни другие

6. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электрических устройств?

а) Недопустимый перегрев отдельных элементов электрической цепи

б) Пробой изоляции обмоток электрических машин и аппаратов

в) Пробой изоляции кабелей и конденсаторов

г) Все перечисленные аварийные режимы

7. Электрические цепи высокого напряжения:

а) Сети напряжением до 1 кВ

б) сети напряжением от 6 до 20 кВ

в) сети напряжением 35 кВ

г) сети напряжением 1000 кВ

8. Какое напряжение допустимо в особо опасных условиях?

а) 660 В

б) 36 В

в) 12 В

г) 380 / 220 В

9. В соответствии с требованиями к защите от воздействий окружающей среды электродвигатели выполняются:

а) защищенными

б) закрытыми

в) взрывобезопасными

г) все перечисленными

10. Какой ток наиболее опасен для человека при прочих равных условиях?

а) Постоянный

б) Переменный с частотой 50 Гц

в) Переменный с частотой 50 мГц

г) Опасность во всех случаях

11. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью?

а) 660 В

б) 36 В

в) 12 В

г) 180 / 220 В

12. Укажите наибольшее и наименьшее напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий:

а) 127 В и 6 В

б) 65 В и 12 В

в) 36 В и 12 В

г) 65 В и 6 В

13. Защитное заземление применяется для защиты электроустановок

(металлических частей) ...

а) не находящихся под напряжением

б) Находящихся под напряжением

в) для ответа на вопрос не хватает данных

14. От чего зависит степень поражения человека электрическим током?

а) От силы тока

б) от частоты тока

в) от напряжения

г) От всех перечисленных

факторов

15. Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

16. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: 1) в трехпроводной 2) в четырехпроводной сетях трехфазного тока?

а) 1) да 2) нет

б) 1) нет 2) нет

в) 1) да 2) нет

г) 1) нет 2) да

17. Какие части электротехнических устройств заземляются?

а) Соединенные с токоведущими деталями

б) Изолированные от

токоведущих деталей

в) Все перечисленные

г) Не заземляются никакие

18. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?

а) Опасен

б) Неопасен

в) Опасен при некоторых условиях
переменный ток или постоянный

г) Это зависит от того,

Раздел 5 «Трансформаторы»

1. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

а) измерительные

б) сварочные

в) силовые

г) автотрансформаторы

2. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

а) 50

б) 0,02

в) 98

г) 102

3. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

а) Амперметр

б) Вольтметр

в) Омметр

г) Токовые обмотки ваттметра

4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

а) 60

б) 0,016

в) 6

г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

а) $k > 1$

б) $k > 2$

в) $k \leq 2$

г) не имеет значения

6. Почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.

б) Для улучшения условий безопасности сварщика

в) Для получения крутопадающей внешней характеристики

г) Сварка происходит при низком напряжении.

7. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

а) Закон Ома

б) Закон Кирхгофа

в) Закон самоиндукции

г) Закон электромагнитной

индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения, 2) тока?

а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание

б) 1) Короткое замыкание 2)

Холостой ход

в) оба на ежим короткого замыкания

г) Оба на режим холостого хода

9. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

а) Сила тока увеличится

б) Сила тока уменьшится

в) Сила тока не изменится

г) Произойдет короткое

замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100 \text{ A}$; $I_2 = 5 \text{ A}$?

а) $k = 20$

б) $k = 5$

в) $k = 0,05$

г) Для решения недостаточно

данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

а) ТТ в режиме короткого замыкания

б) ТН в режиме холостого хода

в) ТТ в режиме холостого хода

г) ТН в режиме короткого

замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

а) К короткому замыканию

б) к режиму холостого хода

в) К повышению напряжения

г) К поломке трансформатора

13. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

а) В режиме холостого хода

б) В нагрузочном режиме

в) В режиме короткого замыкания

г) Во всех перечисленных

режимах

14. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

а) Силовые трансформаторы

б) Измерительные

трансформаторы

в) Автотрансформаторы

г) Сварочные трансформаторы

15. Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

а) Режим нагрузки

б) Режим холостого хода

в) Режим короткого замыкания

г) Ни один из перечисленных

16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?

а) Силовые трансформаторы

б) Измерительные

трансформаторы

в) Автотрансформаторы

г) Сварочные трансформаторы

17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора?

- а) Малым коэффициентом трансформации
- б) Возможностью изменения коэффициента трансформации
- в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей
- г) Мощностью

18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?

- а) вольтметр
- б) амперметр
- в) обмотку напряжения ваттметра
- г) омметр

Раздел 6 «Асинхронные машины»

1. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

- а) 50
- б) 0,5
- в) 5
- г) 0,05

2. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?

- а) Частотное регулирование
- б) Регулирование измерением числа пар полюсов
- в) Реостатное регулирование
- г) Ни один из выше перечисленных

3. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для получения максимального начального пускового момента.
- б) Для получения минимального начального пускового момента.
- в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток
- г) Для увеличения КПД двигателя

4. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, а частота тока 50 Гц.

- а) 3000 об/мин
- б) 1000 об/мин
- в) 1500 об/мин
- г) 500 об/мин

5. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз
- б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх
- в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы
- г) Это сделать не возможно

6. Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?

- а) 1000 об/мин
- б) 5000 об/мин
- в) 3000 об/мин
- г) 100 об/мин

7. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:

- а) Отношение пускового момента к номинальному
- б) Отношение максимального момента к номинальному

в) Отношение пускового тока к номинальному току

г) Отношение номинального тока к пусковому

8. Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? ($S=1$)

а) $P=0$

б) $P>0$

в) $P<0$

г) Мощность на валу двигателя

9. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

а) Для уменьшения потерь на перемагничивание

б) Для уменьшения потерь на вихревые токи

в) Для увеличения сопротивления

г) Из конструктивных соображений

10. При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?

а) Частотное регулирование.

б) Полусное регулирование.

в) Реостатное регулирование

г) Ни одним из выше перечисленного

11. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

а) Статор

б) Ротор

в) Якорь

г) Станина

12. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

а) 0,56

б) 0,44

в) 1,3

г) 0,96

13. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом

б) Для соединения статора с регулировочным реостатом

в) Для подключения двигателя к электрической сети

г) Для соединения ротора со статором

14. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

а) Частотное регулирование пар полюсов

б) Регулирование изменением числа

в) Регулирование скольжением

г) Реостатное регулирование

15. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

а) Не более 200 Вт

б) Не более 700 Вт

в) Не менее 1 кВт

г) Не менее 3 кВт

16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

- а) Электрической энергии в механическую
- б) Механической энергии в электрическую
- в) Электрической энергии в тепловую
- г) Механической энергии во внутреннюю

17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя

- а) Режимы двигателя
- б) Режим генератора
- в) Режим электромагнитного тормоза
- г) Все перечисленные

18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

- а) Внешняя характеристика
- б) Механическая характеристика
- в) Регулировочная характеристика
- г) Скольжение

19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?

- а) Увеличится
- б) Уменьшится
- в) Останется прежней
- г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения

20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мин. Частота магнитного поля 1000 об/мин.

- а) $S=0,05$
- б) $S=0,02$
- в) $S=0,03$
- г) $S=0,01$

21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

- а) Сложность конструкции
- б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
- в) Низкий КПД
- г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

- а) Для уменьшения тока в обмотках
- б) Для увеличения вращающего момента
- в) Для увеличения скольжения
- г) Для регулирования частоты вращения

Раздел 7 «Синхронные машины»

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

- а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
- б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
- в) Эти моменты равны
- г) Вопрос задан некорректно

2.Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

- а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
- б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя
- в) В обоих этих случаях
- г) Это сделать не возможно

3.Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?

- а) 24 пары
- б) 12 пар
- в) 48 пар
- г) 6 пар

4.С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

- а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
- б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
- в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
- г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

5.С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

- а) Для увеличения вращающего момента
- б) Для уменьшения вращающего момента
- в) Для раскручивания ротора при запуске
- г) Для регулирования скорости вращения

6.У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?

- а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
- б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
- в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
- г) Частота вращения ротора увеличилась

7. Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

- а) индуктивный ток
- б) реактивный ток
- в) активный ток
- г) емкостный ток

8.Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

- а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника
- б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
- в) Строго одинаковым по всей окружности ротора
- г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм

9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?

а) 3000 об/мин

б) 750 об/мин

в) 1500 об/мин

г) 200 об/мин

10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:

а) с регулируемой частотой вращения

б) с нерегулируемой частотой вращения

в) со ступенчатым регулированием частоты вращения

г) с плавным регулированием частоты вращения

11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?

а) К источнику трёхфазного тока

б) К источнику однофазного тока

в) К источнику переменного тока

г) К источнику постоянного тока

12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:

а) вращающим

б) тормозящими

в) нулевыми

г) основной характеристикой

13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?

а) Генераторы

б) Двигатели

в) Синхронные компенсаторы

г) Всех перечисленных

14. Турбогенератор с числом пар полюсов $p=1$ и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.

а) 50 Гц

б) 500 Гц

в) 25 Гц

г) 5 Гц

15. Включения синхронного генератора в энергосистему производится:

а) В режиме холостого хода

б) В режиме нагрузки

в) В рабочем режиме

г) В режиме короткого замыкания

Раздел 8 «Электроника»

1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

а) Плоскостные

б) Точечные

в) Те и другие

г) Никакие

2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

а) При отсутствии конденсатора

б) При отсутствии катушки

в) При отсутствии резисторов

г) При отсутствии трёхфазного трансформатора

3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

а) Из резисторов

б) Из конденсаторов

в) Из катушек индуктивности
приборов

г) Из всех вышеперечисленных

4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:

- а) Однофазные выпрямители
- в) Мостовые выпрямители

- б) Многофазные выпрямители
- г) Все перечисленные

5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

- а) Повышение надежности мощности
- в) Миниатюризация

- б) Снижение потребления

- г) Все перечисленные

6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- а) плюс, плюс

- б) минус, плюс

- в) плюс, минус

- г) минус, минус

7. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- а) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске

- б) Пайкой лазерным лучом

- в) Термокомпрессией

- г) Всеми перечисленными способами

8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?

- а) Миниатюрность

- б) Сокращение внутренних соединительных линий

- в) Комплексная технология

- г) Все перечисленные

9. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- а) Сток

- б) Исток

- в) База

- г) Коллектор

10. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- а) Один

- б) Два

- в) Три

- г) Четыре

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- а) Сток

- б) Канал

- в) Исток

- г) Ручей

12. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- а) Один

- б) Два

- в) Три

- г) Четыре

13. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) Диодов

- б) Полевых транзисторов

- в) Биполярных транзисторов

- г) Тириستоров

14. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- а) К малой

- б) К средней

в) К высокой

г) К сверхвысокой

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

а) Выпрямителями

б) Инверторами

в) Стабилитронами

г) Фильтрами

16. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

а) Дырками

б) Электронами

в) Протонами

г) Нейтронами

Раздел 9 «Электропривод»

1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

а) Мягкая

б) Жесткая

в) Абсолютно жесткая

г) Асинхронная

2. Электроприводы крановых механизмов должны работать при:

а) Переменной нагрузке

б) Постоянной нагрузке

в) Безразлично какой

г) Любой

3. Электроприводы насосов, вентиляторов, компрессоров нуждаются в электродвигателях с жесткой механической характеристикой. Для этого используются двигатели:

а) Асинхронные с контактными кольцами

б) Короткозамкнутые

асинхронные

в) Синхронные

г) Все перечисленные

4. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

а) Один

б) Два

в) Несколько
зависит от

г) Количество электродвигателей

типа электропривода

5. В каком режиме работают электроприводы кранов, лифтов, лебедок?

а) В длительном режиме

б) В кратковременном режиме

в) В повторно- кратковременном режиме
режиме

г) В повторно- длительном

6. Какое устройство не входит в состав электропривода?

а) Контролирующее устройство

б) Электродвигатель

в) Управляющее устройство

г) Рабочий механизм

7. Электроприводы разводных мостов, шлюзов предназначены для работы:

а) В длительном режиме
режиме

б) В повторно- кратковременном

в) В кратковременном режиме

г) В динамическом режиме

8. Какие функции выполняет управляющее устройство электропривода?

- а) Изменяет мощность на валу рабочего механизма
- б) Изменяет значение и частоту напряжения
- в) Изменяет схему включения электродвигателя, передаточное число, направление вращения
- г) Все функции перечисленные выше

9. При каком режиме работы электропривода двигатель должен рассчитываться на максимальную мощность?

- а) В повторно- кратковременном режиме
- б) В длительном режиме
- в) В кратковременном режиме
- г) В повторно- длительном режиме

10. Какие задачи решаются с помощью электрической сети?

- а) Производство электроэнергии
- б) Потребление электроэнергии
- в) Распределение электроэнергии
- г) Передача электроэнергии

Варианты ответов:

Раздел 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	б	а	г	б	в	г	г	б	г	в	в	а	в	б	б	в	а	г	в

Раздел 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	б	в	г	б	б	в	в	в	а	г	в	г	а	в	в	г	а	б	а

Раздел 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
б	б	б	а	в	а	а	в	а	в	б	а	г

Раздел 4:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
б	г	г	а	б	г	в	г	г	г	г	а	б	г	г	в	а	в

Раздел 5:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б

Раздел 6:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
г	б	а	а	б	в	б	а	б	в	б	б	а	в	в	а	г	б	б	а	г	г

Раздел 7:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	а	в	г	г	а	б	б	а	а	г	а	г

Раздел 8:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
в	г	г	г	г	а	г	г	в	а	б	б	г	в	б	б

Раздел 9:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	а	в	а	в	а	в	в	б	г

3) Практическая работа

«Изучить зависимость сопротивления проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов»

Цель: определить удельное сопротивление проводника и сравнить его с табличным значением

1. Краткое теоретическое описание

Немецкий физик Георг Ом (1787-1854) в 1826 году обнаружил, что отношение напряжения U между концами металлического проводника, являющегося участком электрической цепи, к силе тока I в цепи есть величина постоянная:

$$R = \frac{U}{I} = \text{const} \quad (1)$$

Эту величину R называют электрическим сопротивлением проводника. Электрическое сопротивление измеряется в Омах. Электрическим сопротивлением 1 Ом обладает такой участок цепи, на котором при силе тока 1 А напряжение равно 1 В:

$$1 \text{ Ом} = \frac{1 \text{ В}}{1 \text{ А}}$$

Опыт показывает, что электрическое сопротивление проводника прямо пропорционально его длине L и обратно пропорционально площади S поперечного сечения проводника:

(2)

Постоянный для данного вещества электрическим сопротивлением измеряется в Ом? м.

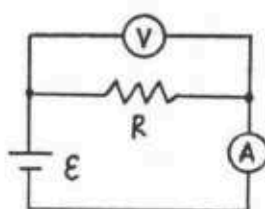
$$R = \rho \frac{L}{S};$$

параметр ρ называется удельным сопротивлением вещества. Удельное сопротивление

2. Порядок выполнения работы

2.1. Соберите на монтажном столе электрическую схему, показанную на рисунке:

Рис.1.



2.2. Выберите материал значения длины и площади поперечного сечения:

$$L = 100 \text{ м}; S = 0.1 \text{ мм}^2;$$

проводника – никель, установите

2.3. Определите экспериментально с помощью мультиметра напряжение на проводнике. Для этого необходимо подключить параллельно проводнику мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения, соблюдая полярность. Запишите показания мультиметра.

2.4. Определите экспериментально с помощью мультиметра силу тока в цепи. Включите мультиметр в режиме измерения постоянного тока последовательно в цепь, соблюдая полярность. Запишите показания мультиметра.

2.5. Рассчитайте сопротивление проводника по формуле (1).

2.6. Определите удельное сопротивление никеля по формуле (2).

2.7. Прodelайте пункты 2.3 – 2.6. изменяя длину, но, не меняя площадь поперечного сечения и материал проводника.

2.8. Результаты измерений занесите в таблицу:

№ опыта	Длина, м	Напряжение, В	Сила тока, А	Сопротивление, Ом	Удельное сопротивление, Ом·м
1					
2					
3					
4					
5					

2.9. Найдите среднее значение удельного сопротивления и сравните его с табличным значением.

2.10. Измерьте сопротивление проводника непосредственно с помощью омметра. Сравните полученные результаты.

Сформулируйте выводы по проделанной работе.

3. Контрольные вопросы.

3.1. Что называют удельным сопротивлением проводника?

3.2. Как зависит сопротивление проводника от его длины?

3.3. По какой формуле можно рассчитать удельное сопротивление проводника?

3.4. В каких единицах измеряется удельное сопротивление проводника?

4) Самостоятельная работа

Задание.

1. В чем отличие цифровых и аналоговых электрических приборов?

Цифровые приборы усиливают сигнал, дают ему количественную оценку и выводят информацию на дисплей, а аналоговые основаны на использовании поворота катушки в магнитном поле. Угол поворота катушки зависит от силы тока, протекающего по катушке.

2. Для измерения какой физической величины используется амперметр? Почему сопротивление амперметра должно быть малым?

Амперметр - прибор для измерения силы тока. Он включается в цепь последовательно, и его сопротивление должно быть много меньше сопротивления цепи. В противном случае амперметр сильно увеличит сопротивление цепи, что исказит показания прибора (то есть он покажет меньшую силу тока).

3. Объясните необходимость использования шунта к амперметру. Чему равно сопротивление шунта?

Максимальный угол поворота рамки в аналоговом амперметре ограничивает показания прибора (сила тока возрастает, а поворачиваться уже некуда). Шунт - проводник, который включают в цепь для того, чтобы по нему пошла часть тока. Тогда рамка с током повернется на меньший угол, и, исходя из угла поворота рамки и сопротивления шунта, можно рассчитать настоящую силу тока.

4. Для измерения какой физической величины используется вольтметр? Почему сопротивление вольтметра должно быть большим?

Вольтметр - прибор для измерения напряжения. Если в цепь включить вольтметр, то сопротивление цепи уменьшится. Чтобы свести это уменьшение к минимуму, следует делать сопротивление вольтметра намного большим по сравнению с сопротивлением цепи.

5. Объясните необходимость использования добавочного сопротивления к вольтметру. Как выбирается величина добавочного сопротивления?

Для увеличения пределов измерения вольтметра к нему можно подключить дополнительное сопротивление. Если необходимо увеличить $U_{\max}$ в n раз, то дополнительное сопротивление должно быть в n раз больше сопротивления вольтметра. Напряжение на дополнительном сопротивлении и на вольтметре будут различаться в $(n-1)$ раз. Используя это соотношение, легко можно вычислить напряжение в цепи.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: дифференцированного зачета

4.1.Паспорт

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины по профессии СПО

Умения

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
правильно эксплуатировать электрооборудование механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
правильно эксплуатировать электрооборудование механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
правильно эксплуатировать электрооборудование механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками

Знать:

классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

4.2. Задание для экзаменуемого.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Обучающиеся заходят на экзамен в произвольном порядке. Каждый «вытягивает» номерок билета,

отдает его преподавателю комиссии, получает вопросы, текст задачи, бумагу для записей и готовится к ответу (вправе использовать не менее 30 минут). Порядок ответов на вопросы билета определяет сам экзаменуемый.

Обучающийся имеет право взять второй билет, но при этом отметка за экзамен должна быть снижена на бал.

Преподаватель выслушивает ответы, может задать вопросы в рамках содержания билета для уточнения уровня знаний. Если ответ явно неудовлетворительный, преподаватель может задать вопросы по другим темам.

Отметки за экзамен по билетам согласовываются после ответа экзаменуемого и объявляются выпускникам сразу после принятия решения – в день экзамена.

Экзаменационные билеты по электротехнике

Билет 1

1. 1-й и 2-й законы Кирхгофа.
2. Приборы электромагнитной системы.
3. Задача.

Билет 2

1. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи
2. Приборы магнитоэлектрической системы.
3. Задача.

Билет 3

1. Тепловое действие электрического тока.
2. Приборы электродинамической системы.
3. Задача.

Билет 4

1. Последовательное соединение сопротивлений
2. Приборы индукционной системы.
3. Задача.

Билет 5

1. Параллельное соединение сопротивлений.
2. Принцип действия асинхронного двигателя.
3. Задача.

Билет 6

1. Работа и мощность эл. тока.
2. Устройство АД с фазным и короткозамкнутым ротором.
3. Задача.

Билет 7

1. Магнитное поле и его свойства.

2. Пуск в ход АД, торможение АД, регулирование частоты вращения АД
3. Задача.

Билет 8

1. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера
2. Принцип действия и устройство синхронного генератора.
3. Задача.

Билет 9

1. Магнитные свойства материалов. Гистерезис.
2. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.
3. Задача.

Билет 10

1. Электромагнитная индукция.

2. Электроизмерительные приборы. Погрешности и обозначения на шкале.

3. Задача.

Билет 11

1. Взаимоиндукция, самоиндукция и вихревые токи.
2. Расчет сечения проводов
3. Задача.

Билет 12

1. Получение синусоидальной ЭДС переменного тока.
2. Электропроводность полупроводников. n-p переход.
3. Задача.

Билет 13

1. Величины, характеризующие ток и напряжение в цепях переменного тока.
2. Полупроводниковые диоды.
3. Задача.

Билет 14

1. Цепи переменного тока, содержащие активное и индуктивное сопротивление.
2. Транзисторы.
3. Задача.

Билет 15

1. Цепи переменного тока, содержащие активное и емкостное сопротивление.
2. Тиристоры.
3. Задача.

Билет 16

1. Получение трехфазного переменного тока. Схемы соединения обмоток генератора.
2. Выпрямительные схемы, сглаживающие фильтры.
3. Задача.

Билет 17

1. Трансформаторы, принцип действия.
2. Микроэлектроника
3. Задача.

Билет 18

1. Измерения электрических величин.
2. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы.
3. Задача.

4.3.2. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ

Критерии оценивания

Критерии оценки письменных развернутых ответов

Точность и полнота ответа	Оценка
---------------------------	--------

а) экзаменуемый обнаруживает понимание специфики задания: аргументированно отвечает на вопрос, выдвигая необходимые тезисы, приводя развивающие их доводы и делая соответствующие выводы, фактические ошибки в ответе отсутствуют	5
б) экзаменуемый обнаруживает понимание специфики задания, но при ответе не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и /или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и /или допускает одну фактическую ошибку	4
в) экзаменуемый упрощенно понимает задание, рассуждает поверхностно, неточно, слабо аргументируя ответ, подменяя анализ пересказом, и /или допускает 2 фактические ошибки	3
г) экзаменуемый неверно отвечает на вопрос, и/или даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, и /или подменяет рассуждения пересказом текста, и /или допускает 3 и более фактических ошибок	2

Литература для обучающихся:

Основные источники:

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: учеб./ Л.А.Бессонов.-М.: Высшая школа, 2012.-396 с.
2. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. Электротехника, М., Академия, 2007
3. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники: учеб./Ф.Е. Евдокимов.- М.: Academia, 2012.- 560с
4. Климов, В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб. пособие / В.И. Климов.- М.: Academia, 2010.- 223с.
5. Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, М., Академия, 2011
6. В.М. Прошин. Лабораторно-практические работы по электротехнике, М., Академия, 2012
7. Задачник по электротехнике, П.Н. Новиков и др., М., Академия, 2012

Дополнительные источники:

1. Москаленко В.В.. Справочник электромонтера, М., Академия, 2005
2. Данилов И.А., П.М. Иванов. Общая электротехника с основами электроники, М., ВШ, 2005
3. Электротехника и электроника: учеб./ Ю.М. Иньков, А.В. Крашенников, Р.В. Меркулов и др.; под ред. Б.И. Петленко.- М. Academia:, 2003.- 320