


**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

Согласовано:
заместитель директора по УМР
ОГАПОУ «ВИТ»

Рябинин А.Н.

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ
СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине
«Основы электротехники и микроэлектроники»**

для обучающихся профессии:

**15.01.20 Слесарь по контрольно – измерительным приборам и
автоматике**

г. Валуйки

Комплект оценочных средств ОП.02. Основы электротехники и микроэлектроники разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) Профессия: 15.01.20. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦМК

Протокол № 4

от " 31 " 08 2020 г.

Председатель ЦМК

С. Е. Зайцев



Организация – разработчик:

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Валуйский индустриальный техникум»

г. Валуйки Белгородской области

Разработчик:

Коваленко Е А, преподаватель

ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»

г. Валуйки Белгородской области

Содержание		
№п/п	Наименование	Стр.
1	Общие положения	4
2	Материалы заданий для тестов по учебной дисциплине «Основы электротехники и микроэлектроники» для проведения промежуточной аттестации	19
3	Пакет экзаменатора	40

Общие положения

Результатом освоения общепрофессиональной дисциплины «Основы электротехники и микроэлектроники» является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения в целом.

Формой аттестации по общепрофессиональной дисциплине является дифференцированный зачёт. Итогом дифференцированного зачёта является однозначное решение: «общепрофессиональная дисциплина освоена / не освоена».

Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Валуйский индустриальный техникум»

Рассмотрено:
на заседании ЦМК
Протокол № _____ от _____
Председатель ЦМК
_____ С.Е.Зайцев

Согласовано:
зам. директора по УМР
_____ А.Н.Рябинин
_____ 2020г.

Тесты
по учебной дисциплине «Основы электротехники и микроэлектроники»
для проведения промежуточной аттестации
профессия 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и
автоматике

г. Валуйки

2020г.

Содержание

№п/п	наименование	
	Варианты тестовых заданий	
1	Раздел 1 «Постоянный электрический ток»	
2	Раздел 2 «Переменный электрический ток»	
3	Раздел 3 «Трёхфазный ток»	
4	Раздел 4 «Техника безопасности»	
5	Раздел 5 «Трансформаторы»	
6	Раздел 6 «Асинхронные машины»	
7	Раздел 7 «Синхронные машины»	
8	Раздел 8 «Электроника»	
9	Раздел 9 «Электропривод»	
	Варианты ответов	

Варианты тестовых заданий

Раздел «Постоянный электрический ток»

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

- а) 484 Ом
в) 684 Ом
- б) 486 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
в) Оба провода нагреваются одинаково
- б) Стальной
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
в) Увеличится
- б) Уменьшится
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 %
в) 3 %
- б) 2 %
г) 4 %

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

- а) 19 мА
в) 20 мА
- б) 13 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
в) В стальноалюминиевых
- б) В алюминиевых
г) В медных

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

- а) 20 Ом
в) 10 Ом
- б) 5 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 $R_1 = 100$ Ом; $R_2 = 200$ 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 одинаковы.
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) Никакой

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
 в) Психрометром
- б) Вольтметром
 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 абривиатуру ЭДС.

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

Раздел «Переменный электрический ток»

1. Заданы ток и напряжение: $i = i_{\max} * \sin(t)$ $u = u_{\max} * \sin(t + 30^0)$.

Определите угол сдвига фаз.

- а) 0^0
 в) 60^0
- б) 30^0
 г) 150^0

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

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = -60^0 , частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

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

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

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

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

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

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u=100 \sin(314t+30^0)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R=20$ Ом.

- а) $I = 5 \sin 314 t$
 в) $I = 3,55 \sin(314t + 30^0)$
- б) $I = 5 \sin(314t + 30^0)$
 г) $I = 3,55 \sin 314 t$

7. Амплитуда значения тока $I_{\max} = 5$ А, а начальная фаза = 30^0 . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

- а) $I = 5 \cos 30 t$
 б) $I = 5 \sin 30^0$

$$в) I = 5 \sin (t+30^{\circ})$$

$$г) I = 5 \sin$$

$$(t+30^{\circ})$$

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

а) 400 с

б) 1,4 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 $= 45^{\circ}$. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

а) $u = 120 \cos (45t)$

б) $u = 120 \sin (45t)$

в) $u = 120 \cos (t + 45^{\circ})$

г) $u = 120 \cos (t + 45^{\circ})$

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 А ; 16 А

г) 16 А ; 11,3

14. 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

15. 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

16. 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.

17. 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 раз

18. 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 32раза
- в) Не изменится
- г) Изменится в раз

Раздел «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. 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.

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

- а) $\cos = 0.8$
- б) $\cos = 0.6$
- в) $\cos = 0.5$
- г) $\cos = 0.4$

6. 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

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

- а) 2,2 А
в) 3,8 А
б) 1,27 А
г) 2,5 А

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

- а) 2,2 А
в) 3,8 А
б) 1,27 А
г) 2,5 А

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

- а) 150°
в) 240°
б) 120°
г) 90°

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

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

11. 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
в) 1) нет 2) нет
б) 1) да 2) да
г) 1) нет 2) да

Раздел «Техника безопасности»

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

- а) Это помещения сухие, отопляемые 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
в) Подземные
б) Кабельные
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
- г) Это зависит от того, переменный ток или постоянный.

Раздел «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 режим 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 $I = 100 \text{ А}$; $I = 5 \text{ А}$?

- 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 «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 равна 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) Полюсное 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

- б) Регулирование изменением числа пар полюсов
- в) Регулирование скольжением
- г) Реостатное регулирование

15.Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт 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 «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 «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 трёхфазного трансформатора
- г) При отсутствии

3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

- а) Из резисторов

- б) Из конденсаторов
- в) Из катушек индуктивности
- г) Из всех вышеперечисленных приборов

4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:

- а) Однофазные выпрямители
- б) Многофазные выпрямители
- в) Мостовые выпрямители
- г) Все перечисленные

5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

- а) Повышение надежности
- б) Снижение потребления мощности
- в) Миниатюризация
- 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) Тиристоров

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 «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
- г) Количество электродвигателей зависит от типа электропривода

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

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

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

Раздел 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
б	б	б	в	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
								0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
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

Пакет экзаменатора

Ведомость для проведения дифференцированного зачёта

ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»

Ведомость промежуточной аттестации

Форма аттестации _____

По дисциплине Основы электротехники и микроэлектроники

В группе _____ курса ____ семестр _____

Профессия 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Преподаватель _____

№ п\п	Ф.И.О.	Номер билета, задание теста	Оценка
1			
2			
3			

«__» _____ 202 г. Преподаватель _____

Дифференцированный зачет
по учебной дисциплине «Основы
электротехники и микроэлектроники»
профессия 15.01.20 Слесарь по
контрольно-измерительным приборам
и автоматике

Ф.И.О. обучающегося _____

Преподаватель Коваленко Е.А. _____

Дата _____ Оценка _____

Преподаватель: _____ Коваленко Е.А.

Критерии оценки при 10 вопросам:

9-10 баллов – «5»

7-8 баллов – «4»

5-6 баллов - «3»

4 и менее - «2»

Критерии оценки при 20 вопросам:

19-20 баллов – «5»

17-18 баллов – «4»

15-16 баллов - «3»

14 и менее - «2»

Список литературы

основная литература

1. Бутырин П.А. Толчеев О.В. Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2019. – 272 с.
2. Новиков П.Н. Толчеев О.В. Задачник по электротехнике: практикум – Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2018 – 384 с.
3. Гуржий А.Н. Поворознюк Н.И. Электрические и радиотехнические измерения: Учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 272с.
4. Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А. В. Крашенинников. Электротехника и электроника 9-е изд., стер.-М: МЦ «Академия», 2019 -368с.

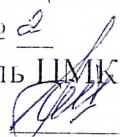
дополнительная литература

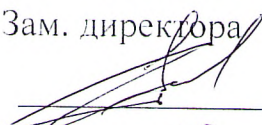
1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для уч-ся проф. училищ, лицеев, колледжей. –Ростов н/Д: Феникс. 2012. – 416 с.
2. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М. 2014.- 407 с.
3. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике: учеб.пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2010 – 80 с.
4. Горошков Б.И. Электронная техника: учеб.пособие для студ.сред.проф.образования. - М.: ОИЦ «Академия», 2014 – 320 с.
5. Прошин В.М. Электротехнике. Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2008 – 240 с.
6. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Учеб. пособие для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2008 – 192с

интернет-ресурсы

1. <http://www.electricalschool/info/osnovy>
2. <http://yandex.ru/yandsearch>
3. <http://studfiles.ru/dir/cat 39>

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

РАССМОТРЕНО:
на заседании ЦМК
Протокол № 2
Председатель ЦМК
С. Е. Зайцев 
" 1 " 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора

" 01 " 10 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ОП.02. Основы электротехники и микроэлектроники
Профессия: 15.01.20. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и
автоматике.
Группа 5КИП**

Разработчик:
Преподаватель
Коваленко Е А

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1.	Практические работы	
1.1.	Практическая работа №1. Сборка электрической цепи и определение показаний приборов.	6
1.2.	Практическая работа №2. Исследование неразветвленной и разветвленной электрических цепей постоянного тока.	8
1.3.	Практическая работа №3. Расчет основных параметров трехфазного трансформатора.	14
1.4.	Практическая работа №4. Односторонняя проводимость полупроводникового диода.	16
2.	Критерии оценок выполнения лабораторных и практических работ.	20
	Заключение.	21
	Список рекомендуемой литературы.	21

ВВЕДЕНИЕ

Основы электротехники и микроэлектроники является общепрофессиональной дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения профессионального модуля ПМ. 02. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики и ПМ.03. Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры электрических схем;
- эксплуатировать электроизмерительные приборы;
- контролировать качество выполняемых работ;
- производить контроль различных параметров;
- читать инструктивную документацию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчета электрических цепей;
- принцип работы типовых электронных устройств;
- техническую терминологию.

Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК 2.1. Выполнять пайку различными припоями.

ПК 2.2. Составлять схемы соединений средней сложности и осуществлять их монтаж.

ПК 2.3. Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.

ПК 3.1 Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.

ПК 3.2 Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.

ПК 3.3 Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Практические работы - важнейшая составная часть обучения основам электротехники и микроэлектроники, направлена на гармоничное развитие личности студента. Они имеют большое теоретическое и практическое значение. Основной целью практических работ является углубление и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по основам электротехники и микроэлектроники. Практические занятия должны вооружить студентов практическими навыками исследования, расчета и контроля.

Методические указания по выполнению практических работ по основам электротехники и микроэлектроники разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Содержание методических указаний по выполнению практических работ по основам электротехники и микроэлектроники соответствует

требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования.

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение основ электротехники и микроэлектроники обучающимся предусмотрено аудиторных занятий 32 часа, из них практических занятий – 8 часов.

Пособие включает 4 практических работы по 2 академических часа. Каждая практическая работа содержит сведения о цели ее проведения, о необходимых для проведения работы материалах, приборах, инструментах, приспособлениях.

К выполнению практических работ студенты приступают после подробного изучения соответствующего теоретического материала и техники безопасности. Перед проведением практической работы необходимо ознакомиться с устройством оборудования и приборов, ознакомиться с правилами обращения с ними. При проведении испытаний необходимо соблюдать правила техники безопасности. Нельзя без разрешения преподавателя включать рубильники и пускатели, приводить в действие лабораторные машины и оборудование, использовать реактивы не по назначению.

После окончания занятий студенты приводят в порядок лабораторное оборудование и рабочее место. В процессе выполнения практической работы и после окончания ее студент должен показать преподавателю полученные им опытные результаты и вытекающие из них выводы. После утверждения преподавателем указанных результатов и выводов каждый студент оформляет отчет по работе, который представляется на проверку и подпись преподавателю в тот же день либо на следующем практическом занятии.

1. Правила техники безопасности.

Прежде чем приступать к выполнению практической работы, необходимо:

1. Пройти инструктаж по ТБ и ПР и расписаться в специальном журнале.
2. К выполнению практических работ допускаются студенты прошедшие противопожарный инструктаж и проверку знаний требований ТБ на рабочем месте и при наличии их подписи в Журнале регистрации инструктажа.
3. Занятия со студентами по выполнению практических работ проводятся в помещениях учебных лабораторий с наличием электроприборов, электроустановок и оргтехники, отвечающим требованиям пожарной безопасности.

В лаборатории запрещается:

1. Выполнять операции на оборудовании и стендах с неисправностями, которые могут привести к пожарам.
2. Переносить включенные электроприборы.
3. Ремонтировать электроприборы самостоятельно.

4. Загромождать свое рабочее место одеждой и другими вещами, не относящимися к работе.

Студенты обязаны:

1. Соблюдать требования ТБ и ПБ и поддерживать противопожарный режим, установленный в лаборатории.
2. Знать места нахождения средств пожаротушения, самоспасения, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.
3. Знать пути безопасной эвакуации в случае пожара.

Практическая работа №1.

Тема: Сборка электрической цепи и определение показаний приборов.

Цель работы: научиться собирать электрические схемы, определять цену деления электроизмерительных приборов, а также показания амперметров, вольтметров и ваттметров при различных нагрузках.

Основные теоретические положения

Совокупность соединенных между собой источников электрической энергии и нагрузок, по которым может протекать электрический ток, называют **электрической цепью**.

Графическое изображение электрической цепи с помощью условных знаков принято называть **электрической схемой**.

Основными элементами электрической цепи являются источники и приемники (потребители) электрической энергии, а также провода, соединяющие их между собой. Для измерения электрических и магнитных величин служат электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметры, гальванометры и др., а также их комбинации.

При сборке схемы следует сначала выделить и собрать последовательную (главную, токовую) цепь. Затем, определив точки, к которым нужно присоединить параллельные ветви, осуществить эти соединения. Приборы и оборудование по возможности следует расставить так, чтобы было соответствие принципиальной схеме.

Перед включением электрической схемы следует установить движки реостатов в такое положение, чтобы сопротивление было максимальным; рукоятку лабораторного автотрансформатора (ЛАТР) установить на нулевую отметку; переключатели многопредельных приборов надо поставить на максимальный предел измерения.

После включения схемы и установки рекомендованного в описании работы режима можно приступать к записи показаний приборов. Положение переключателей многопредельных приборов выбирают таким образом, чтобы стрелка в приборе находилась по возможности во второй половине шкалы. Показания приборов определяются произведением цены деления прибора и количества делений, на которое отклоняется стрелка прибора:

$$I = C_I \cdot n, \quad U = C_U \cdot n, \quad P = C_P \cdot n,$$

где n – число делений, на которое отклоняется стрелка измерительного прибора.

Для многопредельных приборов цену деления определяют как частное от деления предела измерения, указанного на переключателе, на количество делений шкалы прибора, обозначенное числом в конце шкалы, используя следующие формулы:

$$C_I = \frac{I_n}{n_{\max}}$$

– цена деления амперметра

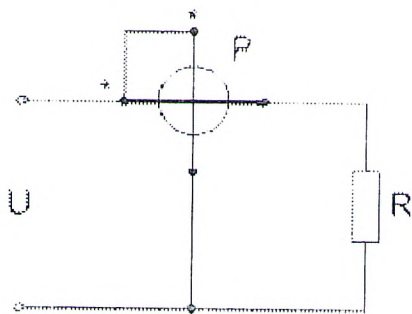
$$C_U = \frac{U_n}{n_{\max}}$$

– цена деления вольтметра

где I_n , U_n – пределы измерения по току и напряжению; n_{\max} – максимальное число делений по шкале прибора.

Сложнее рассчитывается цена деления многопредельных ваттметров. Мощность, измеряемая ваттметром, вычисляется по формуле $P = I \cdot U$, т. е. ваттметр должен фиксировать напряжение и ток в цепи. Измерительные механизмы ваттметров имеют две обмотки: токовую (последовательную) и обмотку напряжения (параллельную). Звездочками на приборах и схемах обозначают генераторные зажимы, которые обычно соединяют между собой проводником. На рис. 1.1, а приведена принципиальная схема включения ваттметра, а на рис. 1.1, б – схема соединений клемм ваттметра.

а



б

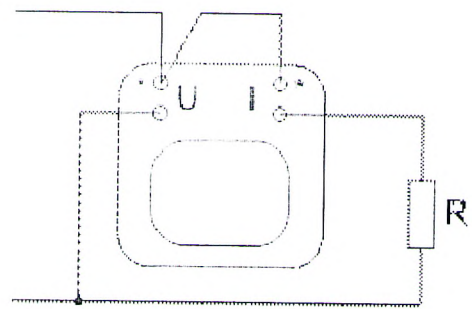


Рис. 1.1. Включение ваттметра в электрическую цепь: а – принципиальная схема; б – схема соединений клемм ваттметра

Цена деления ваттметра будет определяться произведением пределов напряжения и тока, деленным на число делений шкалы:

$$C_P = \frac{U_n \cdot I_n}{n_{\max}}$$

Порядок выполнения работы

1. Собрать электрическую схему в соответствии с рис. 1.2:

а) последовательная цепь от одного зажима источника питания до другого – амперметр, токовые цепи ваттметра, нагрузка;

б) подключаются параллельные элементы – вольтметр, цепи напряжения ваттметра.

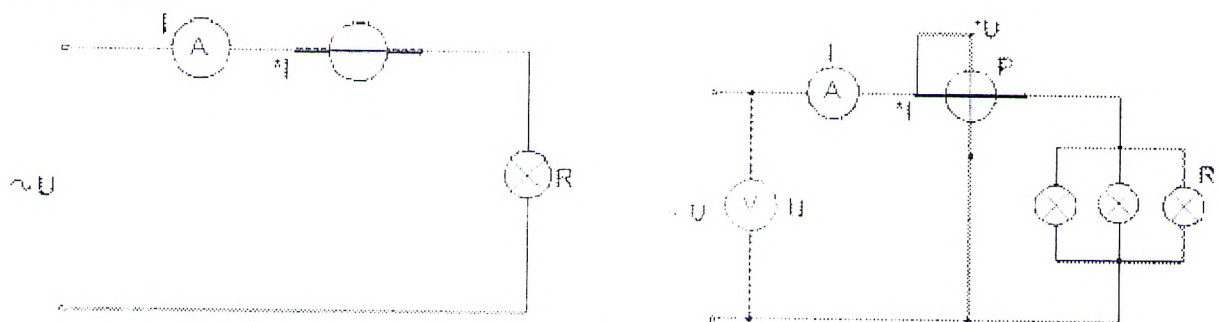


Рис. 1.2. Электрическая цепь: а – первый этап; б – второй этап

2. На вольтметре и ваттметре установить пределы при напряжении источника 100 В. Включить одну группу ламп и записать показания всех приборов в табл. 1.

Таблица 1.

№ опыта	U, В			I, А			P, Вт		
	C_U	n	$C_U \cdot n$	C_I	n	$C_I \cdot n$	C_P	n	$C_P \cdot n$
1									
2									
3									
4									

3. Увеличить напряжение источника до 170 В, предварительно изменив пределы по току и напряжению соответствующих приборов. Включить две группы ламп и записать показания приборов в табл. 1.1.

4. Сформулировать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое электрическая цепь?
2. Что такое электрическая схема?
3. Какова последовательность сборки электрической цепи?
4. Что показывает цена деления амперметра?
5. Определить показание амперметра, если предел по току 2,5 А, максимальное число делений на шкале прибора – 100, а стрелка отклонилась на 40 делений.
6. Определить цену деления вольтметра, если предел по напряжению 300 В, а максимальное число делений по шкале – 150.
7. Как определить цену деления многопредельного ваттметра?
8. Определить показание ваттметра, если предел по току 5 А, по напряжению – 300 В, максимальное число делений на шкале прибора – 100, а стрелка отклонилась на 30 делений.
9. Ваттметр с пределом измерения по току 5 А и по напряжению 150 В, имеющий 75 делений шкалы, включен в цепь. В цепи протекает ток 2 А при напряжении 120 В. На сколько делений отклонится стрелка ваттметра?

Практическая работа №2

Тема: Исследование неразветвленной и разветвленной электрических цепей постоянного тока.

Цель работы: опытная проверка законов Кирхгофа и баланса мощностей в цепях постоянного тока с последовательным и параллельным соединением сопротивлений, построение потенциальной диаграммы.

Теоретические сведения

Электрической цепью называют совокупность устройств, соединенных между собой определенным образом, и образующих путь для электрического тока. В состав цепи могут входить источники электрической энергии, токоприемники (потребители), соединительные провода, аппараты управления, защиты и сигнализации, электронизмерительные приборы и т.д. В цепи постоянного тока получение электрической энергии в источниках, ее передача и преобразование в приемниках происходит при неизменных (постоянных) во времени токах и напряжениях.

Любой реальной электрической цепи соответствует эквивалентная схема. Схемой цепи является графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов и показывающее их соединение. Геометрическая конфигурация схемы характеризуется понятиями *ветвь, узел и контур*. *Ветвь* – это участок электрической цепи между двумя узлами, вдоль которого протекает один и тот же ток. *Узел* – это точка соединения трех и более ветвей (проводников). *Контур* – это любой замкнутый путь, образованный ветвями и узлами. Независимым называется контур, который отличается от других контуров схемы одной или несколькими ветвями. Электрическая схема (рис. 2) содержит три ветви, два узла и три контура, из которых два любых контура – независимые, а третий – зависимый.

Для анализа и расчета электрических цепей используют законы Ома и Кирхгофа. К узлам схемы применим *первый закон Кирхгофа, согласно которому алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю:*

$$\sum_{n=1}^n I_n = 0 \quad (2.1)$$

При этом токи, текущие к узлу цепи, следует брать с положительным знаком, а токи, текущие от узла – с отрицательным, например, для узла-А (см. рис. 2) с учетом принятых условно положительных направлений токов в ветвях цепи:

$$I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

К контурам схемы применим *второй закон Кирхгофа, согласно которому алгебраическая сумма э.д.с. в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме падений напряжений на элементах этого контура:*

$$\sum_{n=1}^n E_n = \sum_{n=1}^n I_n R_n, \quad (2.2)$$

где R_n – сопротивление контура.

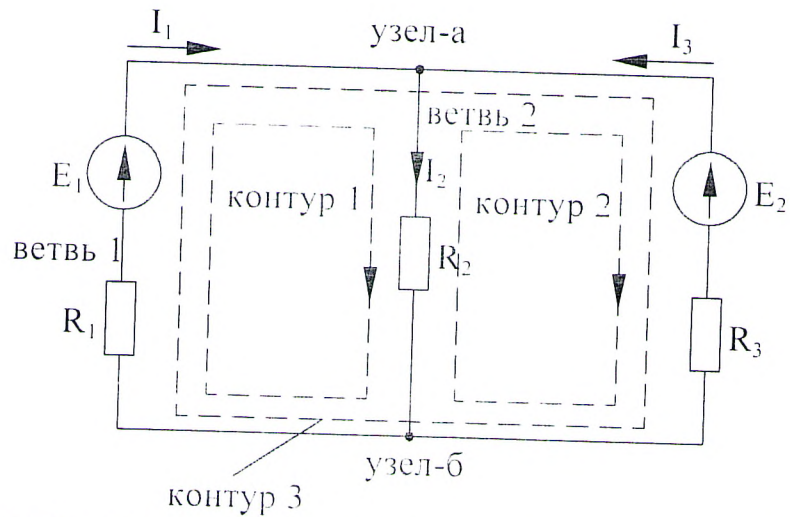


рис. 2 пример схемы электрической цепи с двумя источниками ЭДС

Так для контура 1 (рис. 2)

$$E_1 = I_1 R_1 + I_2 R_2,$$

для контура 3

$$E_1 - E_3 = I_1 R_1 + I_3 R_3$$

При обходе контура э.д.с. и токи, направления которых совпадают с принятым направлением обхода, следует считать положительными, а э.д.с. и токи, направленные встречно обходу – отрицательными. Элементы электрической цепи могут быть соединены между собой последовательно, параллельно, в треугольник, в звезду или более сложные схемы. Последовательным соединением сопротивлений называется такая неразветвленная цепь, когда к концу одного сопротивления присоединяется начало второго, к концу второго – начало третьего сопротивления и т.д. В результате, ток протекает последовательно по всем элементам замкнутого контура (рисунок 2), не изменяя своей величины.

В цепи с последовательным соединением сопротивлений (рисунок 2) по 2 закону Кирхгофа

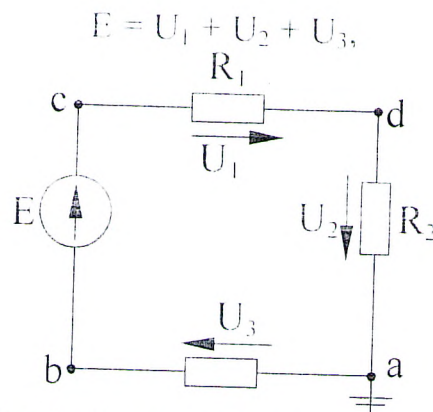


Рис. 2 – Последовательное соединение

Ток в неразветвленной цепи определяют по закону Ома

$$I = \frac{E}{R_{\text{экв}}} ; (3)$$

где \$R_{\text{экв}}\$ – эквивалентное сопротивление цепи

$$R_{\text{экв}} = \sum_{k=1}^n R_k; \quad (4)$$

Мощности, выделяющиеся на отдельных участках цепи

$$P_1 = I^2 R_1, P_2 = I^2 R_2, P_3 = I^2 R_3;$$

Выработанная источником электрическая энергия преобразуется в приемниках в другие виды энергии: тепловую, световую, механическую и т.п. Поэтому справедливо уравнение баланса мощностей, которое для неразветвленной электрической цепи (рисунок 2.2) имеет вид

$$P_E = P_1 + P_2 + P_3;$$

где $P_E = EI$ – мощность источника;

P_1, P_2, P_3 – мощности приемников (сопротивлений).

Параллельным соединением сопротивлений называется такая разветвленная цепь, когда начала всех сопротивлений соединены в один узел, а концы всех сопротивлений – в другой узел (рисунок 2.3). В результате ток, подходящий к узлу, разветвляется, затем, пройдя по элементам ветвей, суммируется, приобретая первоначальную величину. Для параллельного соединения характерно одинаковое падение напряжения на всех параллельных ветвях.

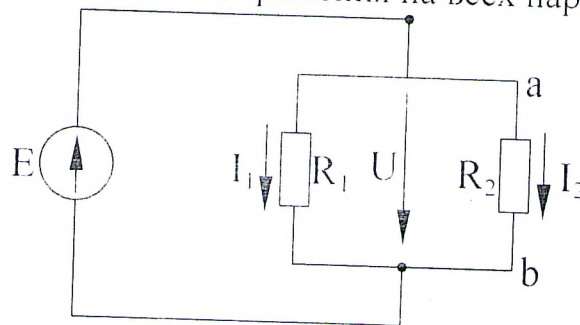


Рис. 3 – Параллельное соединение

Токи в параллельных ветвях пропорциональны проводимостям

$$I_1 = g_1 U, I_2 = g_2 U,$$

где g_1, g_2 – проводимости ветвей

$$g_1 = \frac{1}{R_1}, g_2 = \frac{1}{R_2}$$

Эквивалентная проводимость цепи при параллельном соединении

$$g_{\text{экв}} = \sum_{k=1}^n g_k \quad (5)$$

Эквивалентное сопротивление цепи

$$R_{\text{экв}} = \frac{1}{g_{\text{экв}}} \quad (6)$$

Мощности, выделяющиеся на отдельных участках цепи

$$P_1 = U^2 g_1, P_2 = U^2 g_2$$

Уравнение баланса мощностей для разветвленной электрической цепи (рисунок 3) имеет вид

$$P_E = P_1 + P_2;$$

График распределения потенциала вдоль замкнутой электрической цепи называется потенциальной диаграммой (рисунок 4) по оси абсцисс

диаграммы откладывают в масштабе величины сопротивлений участков цепи, а по оси ординат – соответствующие величины электрических потенциалов. При построении диаграммы одну из точек схемы (любую, например, рисунок 2, точка – «а») мысленно соединяют с землей. Тогда ее потенциал будет равен нулю ($\varphi_a = 0$). Потенциалы остальных точек цепи могут быть определены опытным путем, либо путем расчетов. Каждой точке цепи соответствует своя точка на потенциальной диаграмме.

На участке цепи с сопротивлением потенциал изменяется линейно, на участке цепи с источником э.д.с. потенциал изменяется скачком. Пользуясь диаграммой, можно определить напряжение между точками цепи.

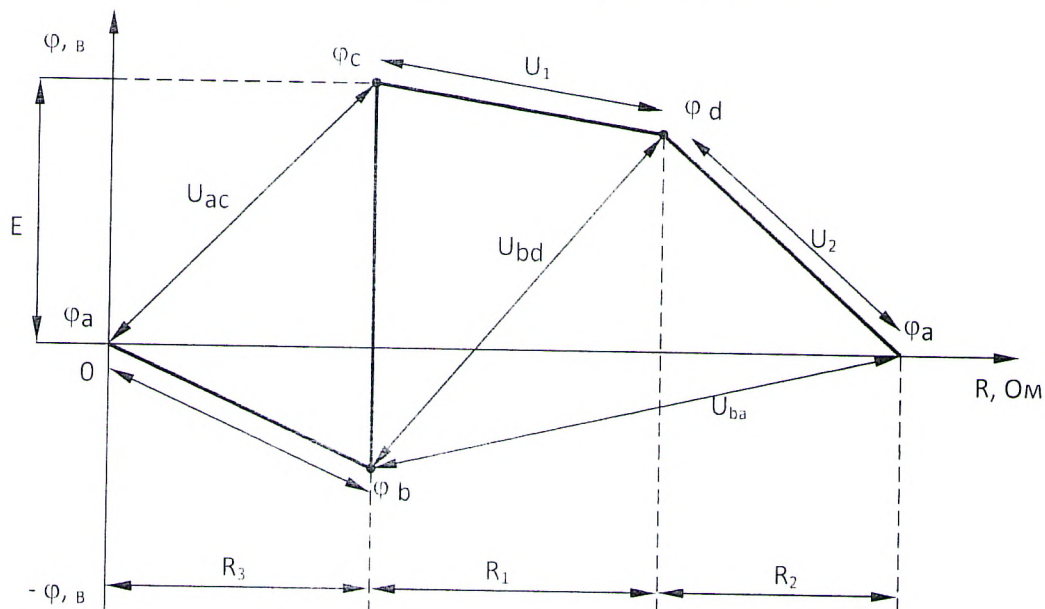


Рисунок 4 – Потенциальная диаграмма для схемы на рис. 2

Объект и средства исследования

Объектом исследования является неразветвленная и разветвленная электрические цепи постоянного тока (рисунок 5, 6).

Для проведения исследования используют:

- 1) источник электрической энергии постоянного тока на третьем блоке (автомат постоянного тока $U = 30 \text{ В}$, выход – средние клеммы);
- 2) реостат (делитель напряжения) ($0 \div 200, I \leq 0,4 \text{ А}$);
- 3) магазин сопротивлений на втором блоке (R_1, R_2, R_3);
- 4) вольтметр (V), пределы измерения $0 \div 30 \text{ В}$;
- 5) амперметры ($A_1 \div A_4$), пределы измерения $0 \div 2 \text{ А}$;
- 6) провода соединительные.

Напряжения на участках цепи (рисунок 5) измеряют вольтметром со свободными концами. При измерении потенциалов точек один зажим вольтметра следует соединить с точкой – «а», потенциал которой принять равным нулю, а другой зажим попеременно подключать к остальным точкам цепи (b, c, d).

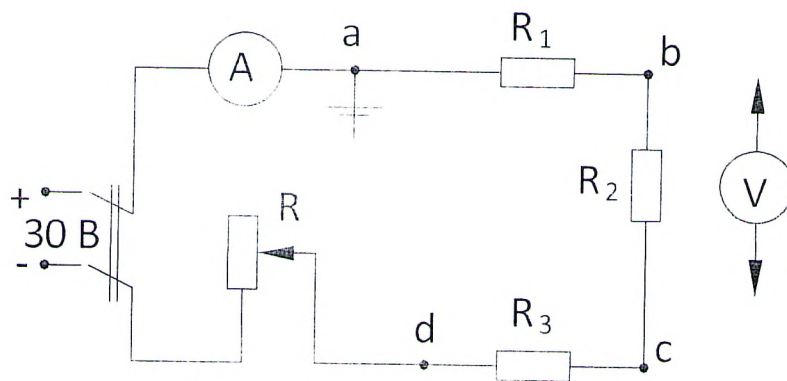


Рисунок 5 –

Схема

неразветвленной электрической цепи

Рабочее задание

1. Собрать неразветвленную, а затем разветвленную электрические цепи (рисунок 5, 6). Произвести измерения токов, напряжений. Данные измерений занести в таблицу 1, 2.
2. Построить по опытным данным потенциальную диаграмму для неразветвленной электрической цепи.
3. Расчетным путем произвести проверку законов Кирхгофа для разветвленной и неразветвленной цепей.
4. Проверить баланс мощности в неразветвленной и разветвленной цепях.
5. Полученные результаты вычислений и опытов сравнить и сделать письменные выводы.

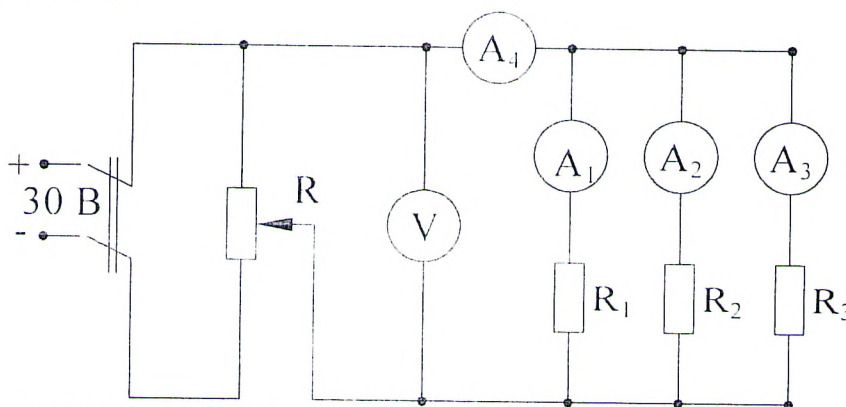


Рисунок.6 – Схема разветвленной электрической цепи

Таблица 1

Участок цепи	Результаты измерений						Результаты вычислений	
	U, В	I, А	φ_a , В	φ_b , В	φ_c , В	φ_d , В	P, Вт	R, Ом
Сопротивление R1			0	-	-	-		
Сопротивление R2			-	-	-	-		
Сопротивление R3			-	-	-	-		
Вся цепь			-	-	-	-		

Таблица 2

Участок цепи	Результат измерений		Результаты вычислений		
	U, В	I, А	P, Вт	R, Ом	g, См
Сопротивление R1					
Сопротивление R2					

Сопротивление R3					
Вся цепь					

Контрольные вопросы

- Из каких элементов состоит электрическая цепь и каково их значение?
 Что называется ветвью, узлом и контуром электрической цепи?
 В чем заключается смысл I закона Кирхгофа? II закона Кирхгофа?
 Какое соединение сопротивлений называют последовательным, а какое параллельным?
 Как определить эквивалентное сопротивление неразветвленной цепи?
 Как определить эквивалентную проводимость разветвленной цепи?
 Что понимают под балансом мощностей цепи?
 Каково назначение потенциальной диаграммы?
 Как изменяется потенциал на участке цепи с сопротивлением?
 Как изменяется потенциал на участке цепи с источником э.д.с.?

Рекомендуемая литература

1. П.А.Бутырин Электротехника Учебник НПО М Академия 2017 г.
2. П.А.Бутырин Электротехника Учебник НПО М.Академия 2016 г.
3. В.М.Прошин Лабораторно – практические работы по электронике М. Академия 2017 г.
4. Ю.П. Лапынин Контрольные материалы по электротехнике М.Академия 2018г.
5. Ю.П. Лапынин Контрольные материалы по электротехнике СПО М.Академия 2018г.
6. В.И. Полещук Задачник по электротехнике и электронике 7-изд. М. Академия 2019г.
7. В.И. Полещук Задачник по электротехнике и электронике 7-изд. М. Академия 2018г.

Практическая работа №3

Тема: Расчет основных параметров трехфазного трансформатора.

Цель работы: научиться рассчитывать параметры трансформаторов.

Выполнение работы:

Трехфазный трансформатор ТС-180/10 включен в сеть напряжением 10000 В. Пользуясь данными, указанными в паспорте (см. таблицу 6.1 к задаче 1), рассчитать: фазные напряжения, если группа соединения трансформатора Y/Δ - 11; фазный и линейный коэффициенты трансформации; номинальные токи первичной и вторичной обмоток; активные сопротивления обмоток, если при коротком замыкании трансформатора мощности первичной и вторичной обмоток равны; напряжение вторичной обмотки при активно-индуктивной нагрузке, составляющей 75% от номинальной ($\beta=0,75$) и $\cos\varphi_2=0,9$; к.п.д. при нагрузке, составляющей 50% ($\beta=0,5$) от номинальной и $\cos\varphi_2=0,8$.

Решение. У трансформатора ТС-180/10 первичная обмотка соединена в звезду, а вторичная – в треугольник, поэтому фазные напряжения равны:

$$U_{1\phi} = \frac{U_{1н}}{\sqrt{3}} = \frac{10000}{1,73} = 5780 \text{ В}$$

$$U_{2\phi} = U_{2н} = 525 \text{ В}$$

Фазный и линейный коэффициенты трансформации соответственно равны:

$$n_{\phi} = \frac{U_{1\phi}}{U_{2\phi}} = \frac{5780}{525} \approx 11$$

$$n_{л} = \frac{U_{1н}}{U_{2н}} = \frac{10000}{525} \approx 19$$

Номинальные токи первичной и вторичной обмоток определим из формулы номинальной мощности трансформатора:

$$S_{н} = \sqrt{3}U_{2н}I_{2н} = \sqrt{3}U_{1н}I_{1н}$$

Откуда

$$I_{1н} = \frac{S_{н}}{\sqrt{3}U_{1н}} = \frac{180}{1,73 \times 10} = 10,4 \text{ А}$$

$$I_{2н} = \frac{S_{н}}{\sqrt{3}U_{2н}} = \frac{180}{1,73 \times 0,525} = 198 \text{ А}$$

Находим активные сопротивления обмоток R_1 и R_2 , с учетом того, что в каждой обмотке трансформатора по три фазы и ток короткого замыкания $I_{к}$ равен номинальному току $I_{1н}$:

$$R_1 = \frac{P_{к}}{2 \times 3 \times I_{1к}^2} = \frac{P_{к}}{2 \times 3 \times I_{1н}^2} = \frac{3000}{6 \times 10,4^2} = 4,62 \text{ Ом}$$

$$R_2 = \frac{P_{к}}{2 \times 3 \times I_{2н\phi}^2} = \frac{3000}{6 \times 114,4^2} = 0,038 \text{ Ом}$$

$$I_{2\text{нф}} = \frac{I_{2\text{н}}}{\sqrt{3}} = \frac{198}{1,73} = 114,4 \text{ А}$$

где:

Напряжение на вторичной обмотке нагруженного трехфазного трансформатора определяют так же как в задаче 1:

$$\Delta U = \beta(U_a \cos \varphi_2 + U_p \sin \varphi_2) = 0,75(1,67 \times 0,9 + 5,24 \times 0,436) = 2,84\%$$

$$U_a = \left(\frac{P_K}{S_H} \right) 100\% = \left(\frac{3}{180} \right) 100\% = 1,67\% ; U_p = \sqrt{U_K^2 - U_a^2} = \sqrt{5,5^2 - 1,67^2} = 5,24\%$$

где:

В свою очередь S_H – это мощность всех трех фаз, а P_K – мощности потерь в тех фазах, указанные в паспорте. Следовательно,

$$U_2 = U_{2\text{н}} \left(\frac{1 - \Delta U}{100\%} \right) = 525(1 - 0,0284) = 510 \text{ В}$$

К.п.д. трансформатора

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\beta \times S_H \cos \varphi_2 \times 100\%}{\beta \times S_H \cos \varphi_2 + P_0 + \beta^2 P_K} = \left(1 - \frac{P_0 + \beta^2 P_{K3}}{\beta S_H \cos \varphi_2 + P_0 + \beta^2 P_K} \right) 100\% =$$

$$= \left(1 - \frac{1,6 + 0,5^2 \times 3}{0,5 \times 180 \times 0,8 + 1,6 + 0,5^2 \times 3} \right) 100\% = 97\%.$$

Вывод:

Практическая работа №4.

Односторонняя проводимость полупроводникового диода.

Цель работы: на опыте убедиться в односторонней проводимости диода и графически представить токи на нагрузке после выпрямления переменного тока.

Приборы и материалы: адаптер, мультиметр M890G, плоскостной диод на колодке, провода соединительные.

Выполнение работы

Теоретический материал. Приставка «ди» в слове «диод» означает «два». Она указывает на наличие в приборе кристаллов с p - и n -проводимостями (рис. 1). Фактически же диод — это один кристалл малых размеров с областями электронной (n) и дырочной (p) проводимости, к которым присоединены выводы диода (рис. 2). Вследствие подвижности электронов они могут покинуть n -область, и она приобретает суммарный положительный заряд, который потянет электроны обратно и помещает движению электронов в сторону границы раздела областей. Подобным образом отрицательные ионы мешают свободным дыркам уходить из p -области. В итоге между p — n -областями возникает p — n -переход — узкая полоска толщиной 10^{-4} мм (см. рис. 1). Это запирающий слой, он составляет главную часть сопротивления диода, которое, в свою очередь, зависит от полярности подводимого напряжения.

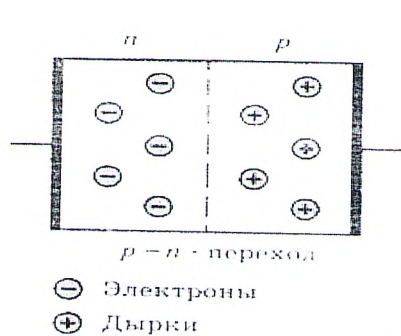


Рис. 1

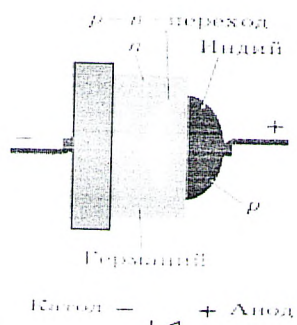


Рис. 2

При подключении «+» источника тока к p -области и «-» к n -области дырки отталкиваются, а электроны притягиваются электрическим полем источника тока, они движутся навстречу друг другу к p — n -переходу. Пройдя запирающий слой, электроны и дырки попадают в поле действия электрических полюсов источника и притягиваются к ним. Это значит, что через p — n -переход протекает электрический ток, о чем и свидетельствует горение лампочки. Это прямое включение диода.

При смене полюсов источника тока на выводах диода лампочка не горит, p — n -переход стал как бы шире, поскольку электроны отошли к «+», а дырки — к «-» источника тока.

При подключении напряжения положительной полярности к аноду диода (p -область), а отрицательной — к катоду (n -область) диод открывается и пропускает ток. При смене полярности на противоположную диод

закрывается и ток не пропускает. Однако очень небольшой ток и в этом случае течет через диод, он создается движением неосновных носителей заряда.

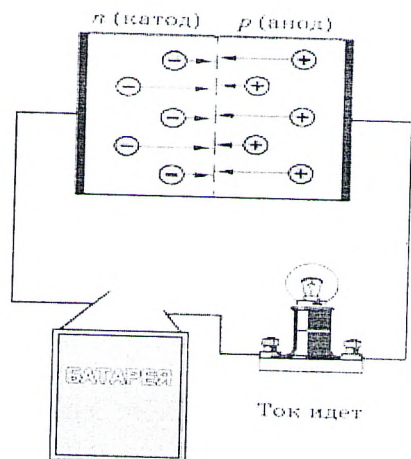


Рис. 3

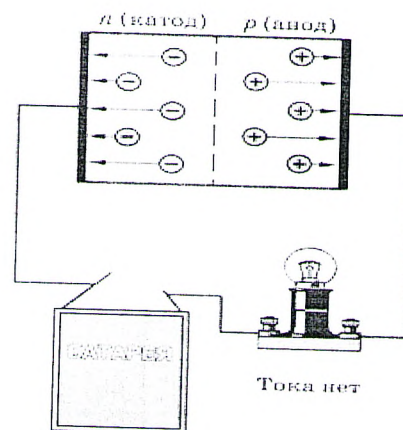


Рис. 4

Этот ток направлен от n -области к p -области и называется *обратным током диода*. В зависимости от направления тока в диоде приложенное к нему напряжение, а также сопротивление диода называют прямыми или обратными.

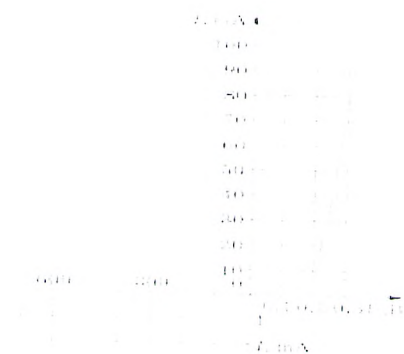


Рис. 5

В справочных пособиях, кроме названных характеристик диода, обычно приводятся их вольт-амперные характеристики (рис. 5), которые графически показывают зависимость силы тока от напряжения. Из графика видно, что прямой ток, начиная с некоторого значения напряжения (0,2 В), зависит от напряжения почти линейно, обратный, наоборот, почти не зависит от приложенного напряжения. Следовательно, прямое сопротивление перехода с повышением внешнего напряжения вначале постепенно уменьшается, а затем остается почти постоянным. Обратное же сопротивление возрастает почти пропорционально приложенному напряжению.

У плоскостных диодов (они используются в выпрямителях), у которых площадь соприкосновения p - и n -областей сравнительно велика, прямое сопротивление составляет несколько Ом, обратное — несколько кОм или несколько десятков кОм. У точечных диодов (они используются в качестве

детекторов), где площадь соприкосновения p - и n -областей мала, прямое сопротивление несколько десятков Ом, обратное — сотни кОм.

Указания к работе:

1. Соберите электрическую цепь: вначале по схеме на рисунке 6, а затем по схеме на рисунке 7 и в каждом случае фиксируйте показания амперметра и состояние индикатора (лампочки).

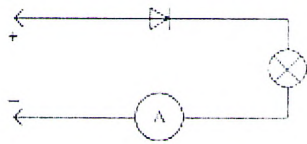


Рис. 6

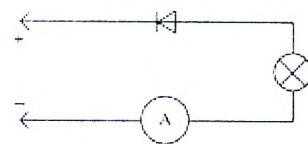


Рис. 7

2. Результаты измерений и наблюдений запишите в таблицу 1.

Схема	Показания амперметра	Состояние индикатора (лампочки)	Включение диода

3. Соберите электрическую цепь: вначале по схеме на рисунке 8, а затем по схеме на рисунке 9 и в каждом случае фиксируйте показания амперметра и состояние индикатора (лампочки).

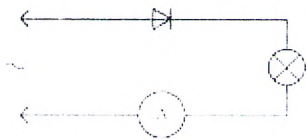


Рис. 8

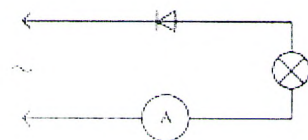


Рис. 9

4. Результаты наблюдений и измерений запишите в таблицу 2.

Схема	Показания амперметра	Состояние индикатора (лампочки)	Включение диода

Переключатель функции мультиметра переведите в положение «Ω». Красный щуп присоедините к аноду, а черный — к катоду полупроводникового диода. С дисплея мультиметра снимите показания прямого падения напряжения (в милливольтгах) на $n - p$ или $p - n$ -переходе диода. Это важно при подборе диодов с одинаковыми параметрами. Поменяйте полярность включения диода на обратную, и если он исправен, то на дисплее появляется знак «1».

6. При измерении обратного тока диода (в микроамперах) подключите его к гнездам: «С» — коллектор, «Е» — эмиттер на транзисторной панельке мультиметра. При правильном включении наблюдаются мерцающие показания на дисплее.

Вывод:

3. Критерии оценок выполнения практических работ.

Уровень подготовки обучающихся определяется оценками 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», «зачтено» («зачет»).

оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой. Оценка 5 «отлично» ставится обучающемуся, усвоившему взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой специальности, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившего практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, усвоившему основную рекомендованную литературу. Оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний, умений и навыков, способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В данном пособии описаны обязательные практические работы студентов при изучении основ электротехники и микроэлектроники. В описании практических работ указан алгоритм их проведения и источники получения информации. Пособие содержит список основной и справочной литературы, необходимой при выполнении практических работ студентами.

В дальнейшем пособие может перерабатываться при изменении Федеральных государственных стандартов и требований к содержанию и оформлению методических разработок.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 а) основная литература

1. Бутырин П.А. Электротехника: Учебник для НПО.- М.: ИЦ «Академия», 2018 г.-272с.
2. Лапынин Ю.П. Контрольные материалы по электротехнике для СПО.- М.: ИЦ «Академия», 2017г.-128с.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: 7-изд. М. «Академия» 2018г.-256с.

б) дополнительная литература

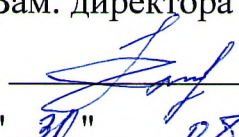
1. Бутырин П.А. Электротехника: Учебник для НПО.- М.: ИЦ «Академия» 2010 г.-231с.
2. Прошин В.М. Лабораторно –практические работы по электронике.: М. ИЦ «Академия», 2010 г.-192с
3. Лапынин Ю.П. Контрольные материалы по электротехнике: М. ИЦ «Академия» 2010г.-157с.

в) интернет-ресурсы

1. <http://www.electricalschool/info/osnovy>
2. <http://yandex.ru/yandsearch>
3. http://studfiles.ru/dir/cat_39
4. http://model.exponenta.ru/electro/lr_ix

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

РАССМОТРЕНО:
на заседании ЦМК
Протокол № 1
Председатель ЦМК
С. Е. Зайцев
" 30 " 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора

" 30 " 08 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОП.02. Основы электротехники и микроэлектроники
Профессия: 15.01.20. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и
автоматике.
Группа 5КИП**

Разработчик:
Преподаватель
Коваленко Е А

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.
2. Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 4. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.
3. Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 5. Трансформаторы.
4. Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 6. Электрические машины. Тема 7. Электронные приборы и устройства. Тема 8. Электрические аппараты.
5. Раздел 3. Производство, распределение и использование электроэнергии.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для оказания помощи внеаудиторного самостоятельного изучения вопросов по общепрофессиональной дисциплине «Основы электротехники и микроэлектроники».

В начале каждой темы приведены задания, которые позволяют самостоятельно приобретать практические навыки по изучению основных понятий о постоянном и переменном электрическом токе, последовательном и параллельном соединении проводников и источников тока, единицах измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей; сущности и методов измерений электрических величин, конструктивных и технических характеристиках измерительных приборов; типов и правил графического изображения и составления электрических схем; условных обозначений электротехнических приборов и электрических машин; основных элементах электрических сетей; принципах действия, устройства, основных характеристик электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы. В настоящих указаниях внеаудиторная самостоятельная работа представлена в виде таблиц для систематизации учебного материала.

Данные методические указания не являются учебным пособием, поэтому перед началом выполнения самостоятельного задания следует изучить соответствующий раздел по одному из учебников, рекомендованному в изучаемом курсе.

Задания для самостоятельной работы студентов по общепрофессиональной дисциплине ОП.02. Основы электротехники и микроэлектроники

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Самостоятельная работа студентов	Литература и дидактический материал для выполнения самостоятельной работы	Вид самостоятельной работы студента. Вид контроля	Примечание
1.	Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.	2	Изучение определений и назначений электрической цепи, монтажной схемы, схемы электрической цепи. Подготовка рефератов, сообщений по темам: «Что такое электрическая цепь, монтажная схема, схема электрической цепи?», «Какую роль играет монтажная схема при составлении схемы электрической цепи?», «Основные электрические величины», «Вклад русских ученых в развитие электротехники», «Основные магнитные величины; что называется магнитной цепью?» «В чем заключается аналогия электрических и магнитных цепей?», «Применение вихревых токов в промышленности», «Последовательный и параллельный резонанс в электрических цепях»; «Энергетические процессы в цепи с последовательным соединением резистора и конденсатора, резистора и катушки индуктивности»; «Определение активной, реактивной и полной мощности цепи»	Бутырин П.А. Электротехника. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: практикум. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения.	Работа с учебником, журналами, конспектирование. Написание рефератов. Контроль работы над учебником и конспектом помощью фронтального опроса на следующем занятии.	Защита рефератов, сообщений. Выступление с информативной по изученному материалу
2.	Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 4. Электроизмерительные приборы	2	Изучение электроизмерительных приборов и методов электрически измерений. Подготовка рефератов, сообщений по темам: «Классификация электроизмерительных приборов», «Измерения и электроизмерительные приборы в твоей	Бутырин П.А. Электротехника. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: практикум.	Работа с учебником, журналами, конспектирование. Написание рефератов.	Защита рефератов. Выступление с информативной по изученному материалу

	электрические измерения		профессии»; «Электронные аналоговые приборы»	Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения.	Подготовка презентаций. Контроль работ над учебником и конспектом с помощью фронтального опроса на следующем занятии.	перед студентами группы. Представление презентаций.
3.	Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 5. Трансформаторы	2	Изучение видов трансформаторов. Подготовка рефератов, сообщений по темам: «Устройство трансформатора»; «Преимущество и недостатки автотрансформатора по сравнению с двухобмоточным трансформатором»; «Как определяется КПД трансформатора и от чего он зависит»; «Паспортные параметры трансформатора»	Бутьрин П.А. Электротехника. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: практикум. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения.	Работа с учебником, журналами, конспектирование. Написание рефератов. Подготовка презентаций. Контроль работ над учебником и конспектом с помощью фронтального опроса на следующем занятии.	Защита рефератов. Выступление с информацией по изученному материалу перед студентами группы. Представление сообщений. Сообщений.
4.	Раздел 2. Электротехнические устройства. Тема 6. Электрические машины. Тема 7. Электронные приборы и устройства. Тема 8. Электрические аппараты	2	Изучение электрических машин, электронных приборов и устройств, электрических аппаратов. Подготовка рефератов, сообщений по темам: «Преимущества и недостатки асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока»; «Виды потерь в двигателях постоянного тока и пути их снижения»; «Конструктивные особенности асинхронных двигателей с фазным ротором и область их применения»; «Вращающееся магнитное поле»;	Бутьрин П.А. Электротехника. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: практикум. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения.	Работа с учебником, журналами, конспектирование. Написание рефератов, сообщений. Контроль работ над учебником и конспектом с помощью фронтального опроса на следующем занятии.	Защита рефератов. Выступление с информацией по изученному материалу перед студентами группы. Представление сообщений.

			«Выпрямительные устройства в электроэнергетике»; «Принцип действия и устройство коммутирующих аппаратов»; «Роль электрических контактов в электротехнике».			следующем занятии.	
5.	Раздел 3. Производство, и распределение и использование электроэнергии.	4	Изучение электрических станций, сетей и электроснабжения электропривода и электроавтоматики. Подготовка рефератов, сообщений по темам: «Простейшие схемы управления электроприводом». «Определение мощности двигателя при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы электропривода»; «Использование электроэнергии в электрохимическом производстве»	Бутьрин П.А. Электротехника. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: практикум. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения.	Работа с учебником, журналами, конспектирование. Написание рефератов, сообщений. Контроль работы над учебником и конспектом с помощью фронтального опроса на следующем занятии.	Защита рефератов. Выступление с информацией по изученному материалу перед студентами группы. Представление сообщений.	
	Итого	12					