

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»



Подписан цифровой  
подписью:  
Земалиндинова  
Венера  
Миннихатиповна  
Дата: 2026.04.28  
14:30:30+04'00'

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по оценке освоения итоговых образовательных результатов  
учебной дисциплины  
**Основы электротехники и электроники**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
профессии **09.01.05 Оператор технической поддержки**

## 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших рабочую программу учебной дисциплины

### Основы электротехники и электроники

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме **дифференцированного зачета**. Итогом дифференцированного зачета является оценка.

КОС разработаны на основании положений:

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

#### **09.01.05 Оператор технической поддержки**

рабочей программы учебной дисциплины **Основы электротехники и электроники**

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                           | <b>Основные показатели оценки результатов</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь<sub>1</sub></b> рассчитывать параметры электрических схем;                                                                           | -снятие точных показаний измеряемых величин;<br>-расчет погрешностей измерений приборов;<br>-применение законов Ома для расчета сопротивления заземляющих устройств;<br>-расчет сопротивления с использованием способов последовательного и параллельного соединения проводников |
| <b>Уметь<sub>2</sub></b> эксплуатировать электроизмерительные приборы                                                                         | -правила соединения контрольно-измерительных приборов: амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра<br>-пользоваться мультиметром для измерения различных электрических величин                                                                                                    |
| <b>Уметь<sub>3</sub></b> собирать электрические схемы и проверять их работу                                                                   | -собирать электрические схемы : параллельного, последовательного, смешанного соединений приемников                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь<sub>4</sub></b> измерять параметры электрических цепей                                                                               | -применение законов Ома и Кирхгофа для расчета электрических цепей;<br>-применение способов соединения резисторов и конденсаторов в электроприборах                                                                                                                              |
| <b>Уметь<sub>5</sub></b> определять основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники | -основные параметры электронных схем.                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Уметь<sub>6</sub></b> производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам                                           | Подбор элементов электронной аппаратуры                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать<sub>1</sub></b> основные законы электротехники                                                                                       | Закон Ома для полной цепи, законы Кирхгофа                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать<sub>2</sub></b> методы расчета электрических цепей                                                                                   | -расчет цепи методом эквивалентного генератора;<br>-расчет цепи методом узловых напряжений;<br>-расчет цепи методом контурных токов;                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | <p>-расчет цепи методом наложения (суперпозиции)</p> <p>-применение метода нагрузочной характеристики для расчета нелинейных электрических цепей;</p> <p>-расчет цепи методом узловых потенциалов;</p> <p>-расчет магнитных цепей с помощью законов Ома, Кирхгофа</p>                                                    |
| <b>Знать<sub>2</sub></b> основные параметры и принцип работы типовых электронных устройств                                                                 | <p>выпрямители и стабилизаторы, электронные усилители</p> <p>Электронные выпрямители. Классификация, неуправляемые однофазные и многофазные выпрямители. Электронные стабилизаторы</p>                                                                                                                                   |
| <b>Знать<sub>3</sub></b> элементы микроэлектроники, их классификацию, типы, характеристики и назначение, маркировку                                        | Основные сведения о полупроводниковых диодах и биполярных транзисторах                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать<sub>4</sub></b> основные электро-радиоэлементы, используемые в контрольно-измерительных приборах и средствах автоматики, их обозначение на схемах | Пассивные и линейные электронные компоненты                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать<sub>5</sub></b> правила монтажа электрических схем                                                                                                | Правила монтажа электрических схем<br>Объемная, поверхностная пайка                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать<sub>6</sub></b> общие сведения об электросвязи                                                                                                    | Общие сведения об электросвязи                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать<sub>7</sub></b> основные виды технических средств сигнализации;                                                                                   | Датчики сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Знать<sub>8</sub></b> основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты                         | <p>- Электрические машины переменного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности. Асинхронные двигатели. Синхронные генераторы.</p> <p>-Электрические машины постоянного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности.</p> <p>- Электрические аппараты автоматики и управления</p> |

**Критерии оценки**

| Оценка                    | Критерии        |
|---------------------------|-----------------|
| «Отлично» - 5             | 18-20 баллов    |
| «Хорошо» - 4              | 15 – 17 баллов  |
| «Удовлетворительно» - 3   | 10 – 14 баллов  |
| «Неудовлетворительно» - 2 | Менее 10 баллов |

### Текст тестового задания.

Дифференцированный зачет по электротехнике содержит 15 вопросов и состоит из трех частей: Часть А содержит 13 тестовых вопросов с выбором одного правильного ответа. В части В предложена расчетная задача. Часть С представлена вопросом, на который необходимо дать полный развернутый ответ. Всего в работе 15 заданий.

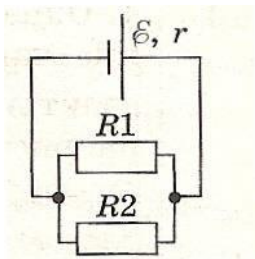
Время выполнения зачетной работы – 1 урок (45 минут). При выполнении работы студенты вносят ответы на вопросы части А в таблицу для ответов; решение задач частей В и С приводят в полном объеме.

Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 13 баллов). Верное решение каждого элемента в задачах В14 оценивается в 1 балл (всего 2 балла). Решение задачи С15 оценивается от 0 до 5 баллов. 1 балл ставится за правильное решение каждого элемента задачи (всего 5 элементов). Максимальный балл работы составляет 20 баллов.

### Вариант 1

#### ЧАСТЬ А. Выберите один верный ответ

1. Электрический ток – это ...
  - 1) беспорядочное движение электронов
  - 2) упорядоченное движение ионов
  - 3) упорядоченное движение заряженных частиц
2. Как изменится сила тока, проходящего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение между его концами, а площадь сечения проводника уменьшить в 2 раза?
  - 1) не изменится
  - 2) уменьшится в 2 раза
  - 3) увеличится в 4 раза
3. ЭДС источника равна 8 В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна
  - 1) 32 А
  - 2) 2 А
  - 3) 0,05 А
4. Сколько ветвей содержит цепь, схема которой изображена на рисунке?



- 1) 3
  - 2) 4
  - 3) 2
5. В каких единицах измеряется магнитный поток?
  - 1) Тл
  - 2) Вб
  - 3) А/м
6. ЭДС, развиваемая генератором в каждый момент времени, определяется формулой  $e = 29 \sin(314t + \pi/8)$ . Чему равно действующее значение ЭДС?
  - 1) 29 В
  - 2) 58 В
  - 3) 21 В
7. Сколько проводов подходит к трехфазному генератору, обмотки которого соединены звездой?
  - 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 6
8. На чем основан принцип действия прибора магнитоэлектрической системы?
  - 1) на взаимодействии магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника
  - 2) на взаимодействии проводников, по которым протекает ток
  - 3) на взаимодействии электрически заряженных тел
9. Для чего предназначены трансформаторы?
  - 1) для преобразования частоты переменного тока

- 2) для увеличения коэффициента трансформации
- 3) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины без изменения частоты тока
10. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали, электрически изолированных друг от друга?
  - 1) для уменьшения магнитных потерь в машине
  - 2) для уменьшения электрических потерь в машине
  - 3) для уменьшения тепловых потерь
11. Как изменяется проводимость полупроводникового материала при добавлении к нему донорной или акцепторной примеси?
  - 1) повышается
  - 2) понижается
  - 3) не изменяется
12. Какие величины относятся к электрическим характеристикам источников света?
  - 1) световой поток
  - 2) номинальное напряжение
  - 3) емкость
13. Действие какого тока вызывает слабый зуд и легкое покалывание?
  - 1) фибрилляционный
  - 2) осязаемый
  - 3) неотпускающий

#### ЧАСТЬ В. Решите задачу

14. Магнитное поле двигателя трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 мин<sup>-1</sup>. Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель?

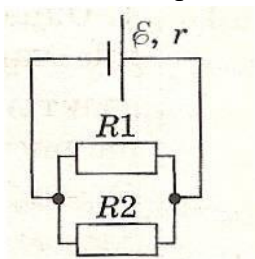
#### ЧАСТЬ С. Приведите полный развернутый ответ на вопрос

15. Каковы проблемы производства электроэнергии в России и перспективы их разрешения?

#### **Вариант 2**

#### ЧАСТЬ А. Выберите один верный ответ

1. Какое из приведенных ниже выражений может служить определением понятия электрическое сопротивление?
  - 1) физическая величина, характеризующая действие тока
  - 2) свойство проводника ограничивать силу тока в цепи
  - 3) величина, характеризующая любые действия электрического поля на заряженную частицу
2. Два сопротивления по 6 Ом каждое соединили сначала параллельно, затем последовательно. Как при этом изменилось общее сопротивление?
  - 1) не изменится
  - 2) уменьшится в 2 раза
  - 3) увеличится в 4 раза
3. Аккумулятор мотоцикла имеет ЭДС 6 В и внутреннее сопротивление 0,5 Ом. К нему подключен реостат сопротивлением 5,5 Ом. Чему равна сила тока в реостате?
  - 1) 1 А
  - 2) 36 А
  - 3) 0,05 А
4. Сколько контуров содержит цепь, схема которой изображена на рисунке?



- 1) 3
- 2) 4
- 3) 2
5. В каких единицах измеряется магнитная индукция?
  - 1) Тл
  - 2) Вб
  - 3) А/м
6. Ток в цепи определяется уравнением  $i = 32 \sin(314t - 90)$ . Определите частоту переменного тока.

- 1) 100 Гц    2) 25 Гц    3) 50 Гц

7. Сколько проводов подходит к трехфазному генератору, обмотки которого соединены треугольником?

- 1) 2    2) 3    3) 4

8. На шкале нанесен знак, показанный на рисунке. Какой это прибор?

- 1) прибор магнитоэлектрической системы    2) прибор электромагнитной системы  
3) прибор электродинамической системы



9. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов трансформаторной стали, изолированных друг от друга?

- 1) для увеличения коэффициента трансформации  
2) для уменьшения нагрева магнитопровода  
3) для увеличения мощности трансформатора

10. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?

- 1) крепление обмотки якоря  
2) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными зажимами машины  
3) выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря

11. Как изменяется проводимость полупроводниковых материалов при повышении температуры?

- 1) повышается    2) понижается    3) не изменяется

12. Какая величина относится к световым характеристикам источников света?

- 1) освещенность    2) мощность    3) номинальное напряжение

13. Какое действие тока приводит к нарушению физико-химического состава крови?

- 1) термическое    2) электролитическое    3) биологическое

#### ЧАСТЬ В. Решите задачу

14. Частота питающего тока 400 Гц. Определите частоту вращения четырехполюсного двигателя.

#### ЧАСТЬ С. Приведите полный развернутый ответ на вопрос

Что такое возобновляемые источники энергии и каковы перспективы их использования в России?

## Раздел 1: «Электрические и магнитные цепи»

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>6.Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?</b><br>а) Оба провода нагреваются одинаково;<br>б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;<br>в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;<br>г) Проводники не нагреваются;        | 1 |
| <b>7.В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?</b><br>а) В стальных<br>б) В алюминиевых<br>в) В стальалюминиевых<br>г) В медных                                                                                                                                                          | 1 |
| <b>8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?</b><br>а) 20 Ом<br>б) 5 Ом<br>в) 10 Ом<br>г) 0,2 Ом                                                                                                                                                                  | 2 |
| <b>9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?</b><br>а) КПД источников равны.<br>б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.<br>в) Источник с большим внутренним сопротивлением.<br>г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.                     | 1 |
| <b>10.В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если <math>R_1 = 100 \text{ Ом}</math>; <math>R_2 = 200 \text{ Ом}</math>?</b><br>а) 10 В<br>б) 300 В<br>в) 3 В<br>г) 30 В                                                                            | 2 |
| <b>11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?</b><br>а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.<br>б) Ток во всех ветвях одинаков.<br>в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы<br>г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы | 1 |
| <b>12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?</b><br>а) Амперметры<br>б) Ваттметры<br>в) Вольтметры<br>г) Омметры                                                                                                                                                                                               | 1 |
| <b>13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?</b><br>а) Последовательное соединение<br>б) Параллельное соединение<br>в) Смешанное соединение<br>г) Ни какой                                                                                                                                                   | 1 |
| <b>14.Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?</b><br>а) 50 А<br>б) 5 А<br>в) 0,02 А<br>г) 0,2 А                                                                                                                                              | 2 |
| <b>15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.</b><br>а) 40 А<br>б) 20А                                                                                                                                                       | 2 |

|                                                                                                                                        |                                   |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| в) 12 А                                                                                                                                | г) 6 А                            |          |
| <b>16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.</b> |                                   | <b>2</b> |
| а) 0,8                                                                                                                                 | б) 0,75                           |          |
| в) 0,7                                                                                                                                 | г) 0,85                           |          |
| <b>17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?</b>                      |                                   | <b>1</b> |
| а) Ток во всех элементах цепи одинаков.                                                                                                |                                   |          |
| б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков.                                                             |                                   |          |
| 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.                                          |                                   |          |
| <b>18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?</b>                                                             |                                   | <b>1</b> |
| а) Амперметром                                                                                                                         | б) Вольтметром                    |          |
| в) Психрометром                                                                                                                        | г) Ваттметром                     |          |
| <b>19. Что называется электрическим током?</b>                                                                                         |                                   | <b>1</b> |
| 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.                                                                                              |                                   |          |
| <b>20. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.</b>                                                                                               |                                   | <b>1</b> |
| а) Электронно-динамическая система                                                                                                     | б) Электрическая движущая система |          |
| в) Электродвижущая сила                                                                                                                | г) Электронно действующая сила.   |          |

### 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  |

### Тест

#### по теме «Переменный ток»

Раздел 1: «Электрические и магнитные цепи»

Проверяемые результаты обучения: Уметь: 1-6 Знать: 1-8

#### Критерии оценки

| Оценка                    | Критерии        |
|---------------------------|-----------------|
| «Отлично» - 5             | 33-34 балла     |
| «Хорошо» - 4              | 25-32 балла     |
| «Удовлетворительно» - 3   | 20-24 балла     |
| «Неудовлетворительно» - 2 | Менее 20 баллов |

Текст тестового задания

1. Заданы ток и напряжение:  $i = I_{\max} * \sin(\omega t)$   $u = u_{\max} * \sin(\omega t + 30^\circ)$ . Определите угол сдвига фаз. (2 балла)

- а)  $0^\circ$  б)  $30^\circ$   
в)  $60^\circ$  г)  $150^\circ$

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. (2 балла)

- 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. (2 балла)

- 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. (2 балла)

- 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? (1 балл)

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

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону:  $u = 100 \sin(314 - 30^\circ)$ . Определите закон изменения тока в цепи, если  $R = 20$  Ом. (2 балла)

- 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  $I_{\max} = 5$  А, а начальная фаза  $\psi = 30^\circ$ . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока. (2 балла)

- 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. (2 балла)

- 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. (1 балл)

- а) Отстает по фазе от напряжения на  $90^\circ$   
б) Опережает по фазе напряжение на  $90^\circ$   
в) Совпадает по фазе с напряжением  
г) Независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для : (1 балл)

- 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. (2 балла)**

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? (2 балла)**

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. (2 балла)**

а)  $16 \text{ А} ; 157 \text{ А}$

б)  $157 \text{ А} ; 16 \text{ А}$

в)  $11,3 \text{ А} ; 16 \text{ А}$

г)  $16 \text{ А} ; 11,3$

**14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока. (2 балла)**

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: (1 балл)**

а) магнитного поля

б) электрического поля

в) тепловую

г) магнитного и электрического полей

**16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки. (2 балла)**

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? (2 балла)**

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. (2 балла)**

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? (2 балла)**

а) Уменьшится в 2 раза

б) Увеличится в 32 раза

в) Не изменится

г) Изменится в  $\sqrt{2}$  раз

**Варианты ответов:**

**Раздел 1:**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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  |

**Тест**

по теме «Электрические машины»

**Раздел 2:** «Электротехнические устройства»

**Проверяемые результаты обучения:** Уметь:1-6 Знать:1-8

**Критерии оценки**

| Оценка                    | Критерии        |
|---------------------------|-----------------|
| «Отлично» - 5             | 28-29 баллов    |
| «Хорошо» - 4              | 23-27 баллов    |
| «Удовлетворительно» - 3   | 17-22 балла     |
| «Неудовлетворительно» - 2 | Менее 17 баллов |

**Текст тестового задания**

| Задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.</b><br>а) 50<br>б) 0,5<br>в) 5<br>г) 0,05                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |
| <b>2.Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный?</b><br>а) Частотное регулирование<br>б) Регулирование измерением числа пар полюсов<br>в) Реостатное регулирование<br>г) Ни один из выше перечисленных                                                                                                 | <b>1</b> |
| <b>3.С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?</b><br>а) Для получения максимального начального пускового момента.<br>б) Для получения минимального начального пускового момента.<br>в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток<br>г) Для увеличения КПД двигателя | <b>1</b> |
| <b>4.Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц.</b><br>а) 3000 об/мин<br>б) 1000 об/мин<br>в) 1500 об/мин<br>г) 500 об/мин                                                                                                                          | <b>2</b> |
| <b>5.Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?</b><br>а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз<br>б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх<br>в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы<br>г) Это сделать не возможно                                     | <b>1</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>6.Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?</b><br>а) 1000 об/мин<br>б) 5000 об/мин<br>в) 3000 об/мин<br>г) 100 об/мин                                                                                                                               | 2 |
| <b>7.Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:</b><br>а) Отношение пускового момента к номинальному<br>б) Отношение максимального момента к номинальному<br>в) Отношение пускового тока к номинальному току<br>г) Отношение номинального тока к пусковому                                                            | 1 |
| <b>8.Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? (<math>S=1</math>)</b><br>а) $P=0$<br>б) $P>0$<br>в) $P<0$<br>г) Мощность на валу двигателя                                                                                                                                                             | 1 |
| <b>9.Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?</b><br>а) Для уменьшения потерь на перемагничивание<br>б) Для уменьшения потерь на вихревые токи<br>в) Для увеличения сопротивления<br>г) Из конструктивных соображений                                                   | 1 |
| <b>10.При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?</b><br>а) Частотное регулирование.<br>б) Полюсное регулирование.<br>в) Реостатное регулирование<br>г) Ни одним из выше перечисленного | 2 |
| <b>11.Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?</b><br>а) Статор<br>б) Ротор<br>в) Якорь<br>г) Станина                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
| <b>12.Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?</b><br>а) 0,56<br>б) 0,44<br>в) 1,3<br>г) 0,96                                                                                                                           | 2 |
| <b>13.С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?</b><br>а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом<br>б) Для соединения статора с регулировочным реостатом<br>в) Для подключения двигателя к электрической сети<br>г) Для соединения ротора со статором                           | 1 |
| <b>14.Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.</b><br>а) Частотное регулирование<br>б) Регулирование изменением числа пар полюсов<br>в) Регулирование скольжением<br>г) Реостатное регулирование                                                                                                 | 1 |
| <b>15.Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт включен в однофазную</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |

|                                                                                                                                                                                                       |                                      |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| <b>сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?</b>                                                                                                                       |                                      |          |
| а) Не более 200 Вт                                                                                                                                                                                    | б) Не более 700 Вт                   |          |
| в) Не менее 1 кВт                                                                                                                                                                                     | г) Не менее 3 кВт                    |          |
| <b>16. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?</b>                                                                                                                      |                                      | <b>1</b> |
| а) Электрической энергии в механическую                                                                                                                                                               |                                      |          |
| б) Механической энергии в электрическую                                                                                                                                                               |                                      |          |
| в) Электрической энергии в тепловую                                                                                                                                                                   |                                      |          |
| г) Механической энергии во внутреннюю                                                                                                                                                                 |                                      |          |
| <b>17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя</b>                                                                                                                                    |                                      | <b>1</b> |
| а) Режимы двигателя                                                                                                                                                                                   | б) Режим генератора                  |          |
| в) Режим электромагнитного тормоза                                                                                                                                                                    | г) Все перечисленные                 |          |
| <b>18. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?</b>                                                                                                                             |                                      | <b>1</b> |
| а) Внешняя характеристика                                                                                                                                                                             | б) Механическая характеристика       |          |
| в) Регулировочная характеристика                                                                                                                                                                      | г) Скольжение                        |          |
| <b>19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?</b>                                                                              |                                      | <b>1</b> |
| а) Увеличится                                                                                                                                                                                         | б) Уменьшится                        |          |
| в) Останется прежней                                                                                                                                                                                  |                                      |          |
| г) Число пар полюсов не влияет на частоту вращения                                                                                                                                                    |                                      |          |
| <b>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.</b> |                                      | <b>2</b> |
| а) $S=0,05$                                                                                                                                                                                           | б) $S=0,02$                          |          |
| в) $S=0,03$                                                                                                                                                                                           | г) $S=0,01$                          |          |
| <b>21. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.</b>                                                                                                                                        |                                      | <b>1</b> |
| а) Сложность конструкции                                                                                                                                                                              |                                      |          |
| б) Зависимость частоты вращения от момента на валу                                                                                                                                                    |                                      |          |
| в) Низкий КПД                                                                                                                                                                                         |                                      |          |
| г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.                                                                                                               |                                      |          |
| <b>22. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?</b>                                                                          |                                      | <b>1</b> |
| а) Для уменьшения тока в обмотках                                                                                                                                                                     | б) Для увеличения вращающего момента |          |
| в) Для увеличения скольжения                                                                                                                                                                          |                                      |          |
| г) Для регулирования частоты вращения                                                                                                                                                                 |                                      |          |

**Ответы:**

**Раздел 2: Электротехнические устройства.**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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  |

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### Критерии оценки

| Оценка                    | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично» - 5             | Студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. |
| «Хорошо» - 4              | Студентом выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| «Удовлетворительно» - 3   | Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| «Неудовлетворительно» - 2 | Ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Лабораторная работа № 1

#### Последовательное соединение приемников электроэнергии

по теме «Электрические цепи постоянного тока»

**Раздел 1 :** «Электрические и магнитные цепи»

**Проверяемые результаты обучения:** Уметь:1-6 Знать:1-8

#### Текст тестового задания

Лабораторная работа №1

по дисциплине: «Электротехника»

Тема работы: Последовательное соединение приемников электроэнергии.

Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы: Электрические цепи постоянного тока

Цель лабораторной работы:

*получить практический навык в измерении падения напряжения на участках последовательного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.*

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

→ проводить измерения с помощью мультиметра

- рассчитывать общее сопротивление приемников электроэнергии, соединенных последовательно.
- применять закон Ома для расчета простых электрических цепей.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

1. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
2. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
3. Оставлять включенный стенд без надзора.
4. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент.

Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда.

**Последовательное соединение приемников электроэнергии и проверка падения напряжения на отдельных приемниках по закону Ома.**

**Цель работы:** получить практический навык в измерении падения напряжения на участках последовательного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.

**Оборудование и приборы:**

РА1- миллиамперметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

PV1 - вольтметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

R1 - резистор 10 Ом

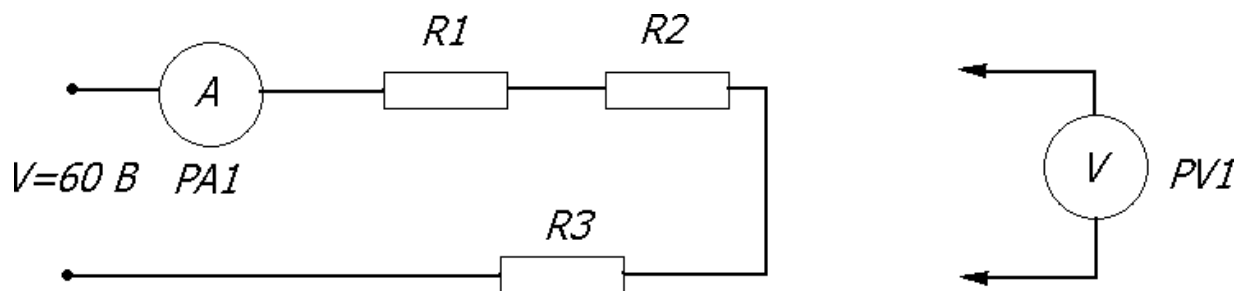
R2 - резистор 20 Ом.

R3- резистор 30 Ом.

Соединительные провода с наконечниками.

**Порядок выполнения работы:**

1. 1.Начертить схему:



2. Собрать схему , установить напряжение источника питания равным 60 В;
3. Включить схему, измерить вольтметром общее падение напряжения в цепи и на каждом резисторе.
4. Измерить амперметром общий ток в цепи.
5. Результаты измерений занести в таблицу.

| Последовательное<br>соединение | измерено |      | Вычислено |      |
|--------------------------------|----------|------|-----------|------|
|                                | I (мА)   | V(B) | I (мА)    | V(B) |
| R1 = 10 Ом                     |          |      |           |      |
| R2 = 20 Ом                     |          |      |           |      |
| R3 = 30 Ом                     |          |      |           |      |
| Rобщ = 60 Ом                   |          |      |           |      |

7. Выполнить расчеты:

$$R_{\text{общ}} = R1 + R2 + R3 =$$

$$I = \frac{U}{R_{\text{общ}}}$$

$$V1 = I \cdot R1 =$$

$$V2 = I \cdot R2 =$$

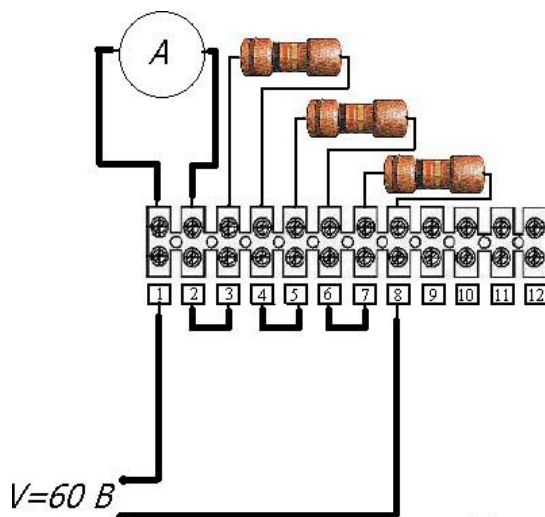
$$V3 = I \cdot R3 =$$

8. Сравнить расчетные значения с измеренными и сделать выводы.

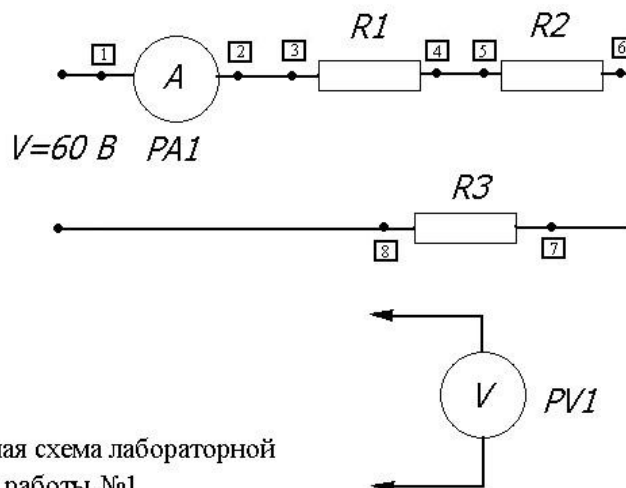
- Сила тока, протекающая по всем приемникам энергии .....
- Напряжение источника питания равно ..... падений напряжения на каждом потребителе.
- Чем больше сопротивление приемника, тем .....падение напряжения на нем.

Ответьте на контрольные вопросы и выполните задания:

1. Сформулировать закон Ома для участка цепи.
2. Выполнить расчет цепи , если сопротивление R1 заменить перемычкой.
3. Чему равно общее сопротивление цепи из последовательно соединенных пяти одинаковых резисторов



Монтажная схема лабораторной работы №1



### Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.

## **Лабораторная работа №2**

по учебной дисциплине: «Электротехника»

по теме «Исследование параметров цепи с параллельным соединением приемников электроэнергии и проверка I закона Кирхгофа».

### **Раздел 1 :**      «Электрические и магнитные цепи»

#### **Проверяемые результаты обучения:**

*Уметь: 1-6 Знать: 1-8*

#### **Текст тестового задания**

## **Лабораторная работа № 2**

Тема работы:

Исследование параметров цепи с параллельным соединением приемников электроэнергии  
Данная лабораторная работа выполняется после изучения темы: Электрические и магнитные цепи.

Цель лабораторной работы:

*получить практический навык в измерении тока на участках параллельного соединения нагрузок и подсчете сопротивлений по закону Ома.*

После этой практической работы вы должны владеть следующими компетенциями:

- проводить измерения с помощью мультиметра
- рассчитывать общее сопротивление приемников электроэнергии, соединенных параллельно.
- применять закон Ома для расчета сложных электрических цепей.

Техника безопасности при выполнении практической работы.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

1. Производить включение стенда без разрешения преподавателя
2. Производить переключения в схеме и ее разборку при включенном стенде.
3. Оставлять включенный стенд без надзора.
4. Использовать при сборке и разборке схемы нестандартный и неисправный инструмент

Перед первым включением стенда необходимо убедиться в наличии и надежности заземления стенда

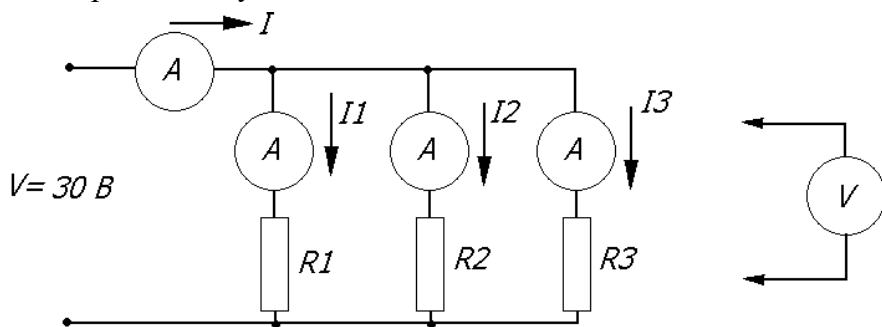
## Лабораторная работа № 2

**Исследование параметров цепи с параллельным соединением приемников электроэнергии и проверка I закона Кирхгофа.**

**Цель работы:** получить практический навык в сборке электрической схемы и в расчете сложных электрических цепей.

**Порядок выполнения работы:**

1. Начертите схему:



2. Оборудование и приборы:

РА1- миллиамперметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

PV1- вольтметр постоянного тока магнитоэлектрической системы.

R1 - резистор 12 Ом.

R2 - резистор 20 Ом

R3 - резистор 30 Ом

Соединительные провода с наконечниками.

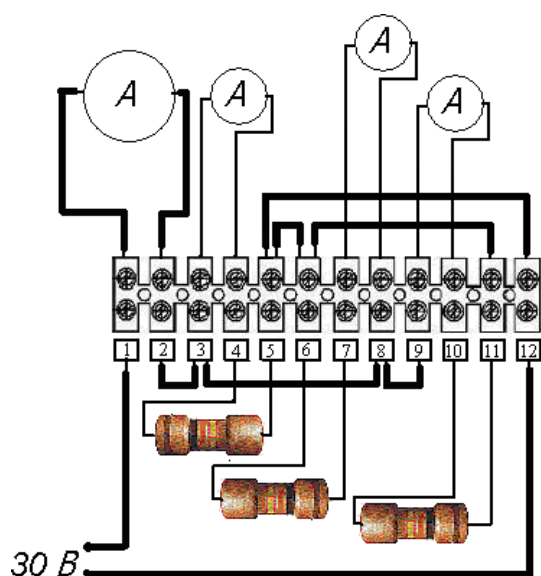
3. Собрать схему. установить напряжение источника питания равным 30 В.

4. Включить схему, измерить миллиамперметром токи в ветвях цепи и общий ток.

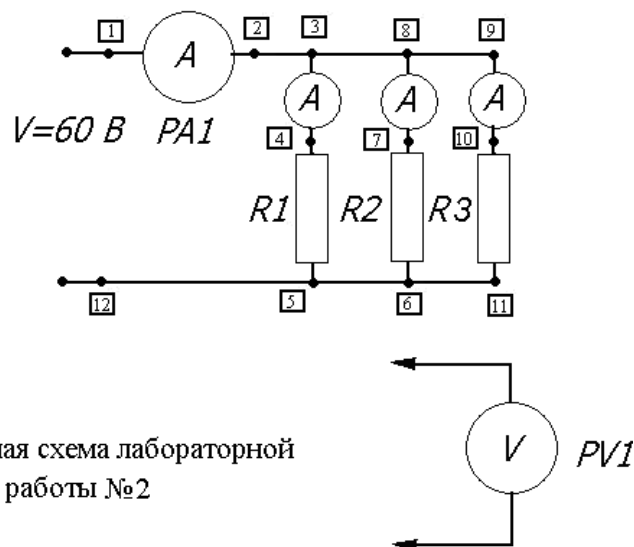
5. Результаты измерений занести в таблицу.

| Измерено |        |                      |                      |                      | Вычислено           |                     |                     |                        |
|----------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| U(B)     | I (A ) | I <sub>1</sub> ( A ) | I <sub>2</sub> ( A ) | I <sub>3</sub> ( A ) | R <sub>1</sub> (Ом) | R <sub>2</sub> (Ом) | R <sub>3</sub> (Ом) | R <sub>общ.</sub> (Ом) |
|          |        |                      |                      |                      |                     |                     |                     |                        |

6. Расчеты выполнить по формулам:



Монтажная схема лабораторной работы №2



$$R1 = \frac{U}{I1}$$

$$R2 = \frac{U}{I2}$$

$$R3 = \frac{U}{I3}$$

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R1} = \frac{1}{R2} = \frac{1}{R3}$$

7. По результатам работы сделать выводы.

- Ток в неразветвленной части цепи равен ..... в ветвях.
- Напряжение источника равно ..... на потребителях.

Контрольные вопросы и задания:

1. Сформулировать I закон Кирхгофа
2. Выполнить расчет цепи при условии, что напряжение источника питания увеличилось в 2 раза.

Составление отчета по проделанной практической работе:

После проведения практической работы студент должен составить отчет по соответствующей форме.



## **Перечень информационных источников, используемых в аттестации по дисциплине**

### **Основные источники:**

1. Китаев, В. Е., Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980 г.
2. Касаткин А.С., Основы электротехники. М. Академия, 2003 г.
3. Бутырин П. А., Толчеев О.В. Электротехника. М. Академия 2006 г.
4. Воронина А.А. Техника безопасности при работе в электроустановках. М. Высшая школа, 2000 г.

### **Дополнительные источники:**

1. Ярочкина Г.В., Володарская А.А., Электротехника. Рабочая тетрадь. М. Академия 2000 г.
2. Москаленко В.В., Справочник электромонтера. М. Академия 2005 г.
3. Жаворонков М.А., Кузин А.В., Электротехника и электроника. М. Академия 2005 г.
4. Петленко Б.И., Электротехника и электроника М. Академия 2008 г.

### **Интернет ресурсы:**

1. Персональный блог <http://ludnova.blogspot.ru/>
2. <http://fcior.edu.ru/>
3. <http://www.school-knyazkova.ru/index.html>
4. <http://model.exponenta.ru/electro/index.htm>
5. <http://xn---8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/electro-izmerenya/276-electroizmeritelnye-pribory-sravnenya.html>