

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области «Пестравское профессиональное училище»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методической комиссии

*Кару* | *Карина АВ*  
« *20* » *03* 20 *20* г.  
*Протокол № 7 от 20.03.2020 г.*

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ «Пестравское  
профессиональное училище»

*А.С. Кузнецов* /  
« *24* » *03* 20 *20* г.  
*от 24.03.2020*



**Комплект контрольно-измерительных материалов**

**по учебной дисциплине**

**ОП.02 Основы электротехники**

по профессии: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки))

с. Пестравка, 2020 год

Комплект оценочных средств представляет собой совокупность контрольно-оценочных средств для определения качества освоения обучающимся учебной дисциплины. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка следующими умениями и знаниями:

- ✓ подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; У1
  - ✓ правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У2
  - ✓ рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У3
  - ✓ снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У4
  - ✓ собирать электрические схемы; У5
  - ✓ читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. У6
- 
- ✓ классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 31
  - ✓ методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; 32
  - ✓ основные законы электротехники; 33
  - ✓ основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 34
  - ✓ основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 35
  - ✓ основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; 36
  - ✓ параметры электрических схем и единицы их измерения; 37
  - ✓ принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; 38
  - ✓ принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; 39
  - ✓ свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; 310
  - ✓ способы получения, передачи и использования электрической энергии; 311

## Контрольная работа №1

### I вариант

1. Выберите определение параллельного соединения резисторов:
  - a. это такое соединение, при котором ток делится на несколько токов
  - b. это такое соединение, при котором ко всем резисторам приложено одно и то же напряжение
  - c. это такое соединение, при котором резисторы включены друг над другом
  
2. В чем заключается сущность явления электромагнитной индукции:
  - a. в возникновении магнитного поля под действием ЭДС
  - b. в образовании магнитного поля вокруг проводника с током
  - c. в возникновении ЭДС в проводнике под действием магнитного поля
  
3. Закончите предложение: Электрический ток – это...
  
4. При измерении напряжения вольтметр включают в цепь
  - a. последовательно с приемниками тока
  - b. последовательно с источником тока
  - c. параллельно с приемником электрической энергии, на котором надо измерить напряжение
  
5. Единицей измерения силы тока является...
  - a. ом
  - b. ампер
  - c. ватт
  - d. вольт
  
6. Выберите из представленных правильную формулировку закона Ома для участка электрической цепи

- a. Сила тока на участке электрической цепи равна отношению ЭДС источника к сопротивлению участка
- b. Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению участка
- c. Сопротивление участка равно отношению напряжения к силе тока
- d. Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна сопротивлению участка

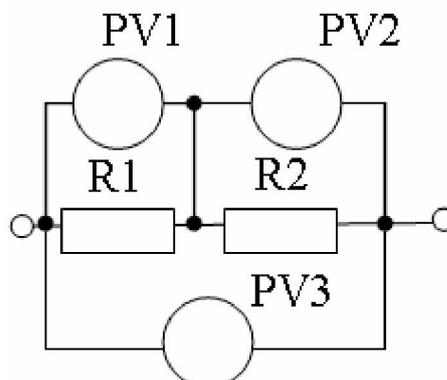
7. Ток называется постоянным, если

- a. длина проводника со временем не меняется
- b. сила тока со временем не меняется
- c. в атомах вещества есть свободные электроны

8. Электрический ток в металлах - это...

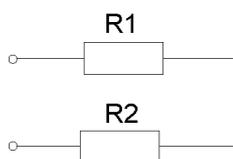
- a. беспорядочное движение заряженных частиц
- b. движение ионов
- c. направленное движение свободных электронов
- d. движение электронов

9. Определить показания вольтметра PV2, если показания вольтметров PV1 = 50 В, PV3 = 80 В.

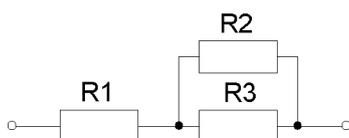


10. Укажите схему последовательного соединения резисторов

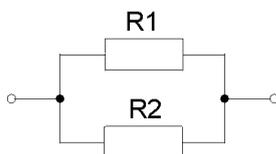
a.



b.



c.



11. Укажите основные элементы электрической цепи:

- Электрический ток, напряжение, сопротивление
- Источник, потребитель и соединительные провода
- Амперметр, вольтметр, ваттметр

12. Проводники применяются для...

## II вариант

1. За направление электрического тока принимают:

- движение нейтральных частиц
- движение положительно заряженных частиц
- движение отрицательно заряженных частиц

2. Какой ток называется переменным?

- который изменяет свою величину и направление с течением времени

- b. который изменяет свою величину с течением времени
- c. который изменяет свое направление с течением времени

3. Как называется материал, у которого относительная магнитная проницаемость  $\mu \gg 1$ :

- a. Диамагнетик
- b. Парамагнетик
- c. Ферромагнетик
- d. Проводник

4. При измерении силы тока амперметр включают в цепь

- a. параллельно с источником тока
- b. параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют
- c. последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

5. При последовательном соединении приемников электрической энергии сила тока в любых частях цепи

- a. равна сумме токов отдельных участков цепи.  $I = I_1 + I_2$
- b. одинакова  $I = I_1 = I_2$
- c. возрастает на каждом последующем участке  $I_1 < I_2 < \dots < I_n$

6. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- a. Тепловое
- b. Радиоактивное
- c. Магнитное
- d. Физическое

7. Если напряжение в сети равно 220 В, сопротивление лампы - 20 Ом, тогда сила тока в цепи равна...

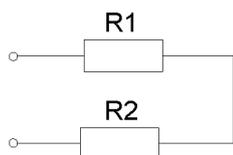
- a. 4400 А
- b. 11 А

c. 0,09 A

d. 110 A

8. Укажите схему параллельного соединения резисторов:

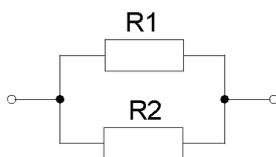
a.



b.



c.



9. Укажите, какая частота считается промышленной в РФ:

a. 50 Гц

b. 100 Гц

c. 60 Гц

d. 40 Гц

10. Закон Ома для полной цепи выражается формулой

a.  $I = U/R$

b.  $I = E/R$

c.  $R = E \cdot I$

d.  $I = E/R + r_0$

11. Электропроводность – это...

- a. направленное движение заряженных частиц
- b. способность материалов проводить электрический ток
- c. способность материалов к намагничиванию

12. Диэлектрики применяются для...

Ответы к контрольной работе №1

№ вар/в	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	a	b		c	b	b	b	c	130	a	b
2	b	c	c	c	b	ac	b	c	a	a	b

Критерий оценивания:

85%-100% выполнено - отлично

69%-84% выполнено - хорошо

51%-68% выполнено - удовлетворительно

### Дифференцированный зачет I вариант

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

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

**2. 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.**

- a) 1 %
- б) 2 %
- в) 3 %
- г) 4 %



в) 98

г) 102

**9. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?**

а) Воздушные

б) Кабельные

в) Подземные

г) Все перечисленные

**10. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?**

а) Статор

б) Ротор

в) Якорь

г) Станина

**11. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?**

а) Электрической энергии в механическую энергию

б) Механической энергии в электрическую энергию

в) Электрической энергии в тепловую энергию

г) Механической энергии во внутреннюю энергию

**12. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя**

а) Режимы двигателя

б) Режим генератора

в) Режим электромагнитного тормоза

г) Все перечисленные

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

а) вращающим

б) тормозящими

в) нулевыми

г) основной характеристикой

**14. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?**

а) Генераторы

б) Двигатели

в) Синхронные компенсаторы

г) Всех перечисленных

**15. 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

**16. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?**

- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре

**17. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:**

- а) Выпрямителями
- б) Инверторами
- в) Стабилитронами
- г) Фильтрами

## **II вариант**

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

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

**2. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 24 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.**

- а) 1 %
- б) 2 %
- в) 3 %
- г) 5 %

**3. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 200 Вт и 220 В**

- а) 484 Ом
- б) 242 Ом

в) 684 Ом

г) 864 Ом

**4. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 220 В?**

а) 19 мА

б) 73 мА

в) 20 мА

г) 50 мА

**5. Какие приборы способны измерить сопротивление в электрической цепи?**

а) Амперметры

б) Ваттметры

в) Вольтметры

г) Омметры

**6. Какой из проводников 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. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 200 В. Определить коэффициент трансформации.**

а) 60

б) 0,016

в) 30

г) 300

**8. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 4 и 100. Определить его коэффициент трансформации.**

а) 25

б) 0,04

в) 96

г) 104

**9. Какие линии электропередач используются для передачи электроэнергии?**

- а) Воздушные
- б) Кабельные
- в) Подземные
- г) Все перечисленные

**10. Что является неподвижной частью в асинхронном двигателе?**

- а) Статор
- б) Ротор
- в) Якорь
- г) Станина

**11. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?**

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

**12. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя**

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

**13. 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

**14. 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

**15. 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

**16. Сколько p-n переходов содержит полупроводниковый диод?**

а) Один

б) Два

в) Три

г) Четыре

**17. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?**

а) Сток

б) Исток

в) База

г) Коллектор

№в/в	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1в	а	в	а	б	в	в	а	б	г	б	а	г		г		б	б
2в	б	г	б	б	г	в	в	б	г	а	г	г	а	в		а	в

**Критерии оценивания**

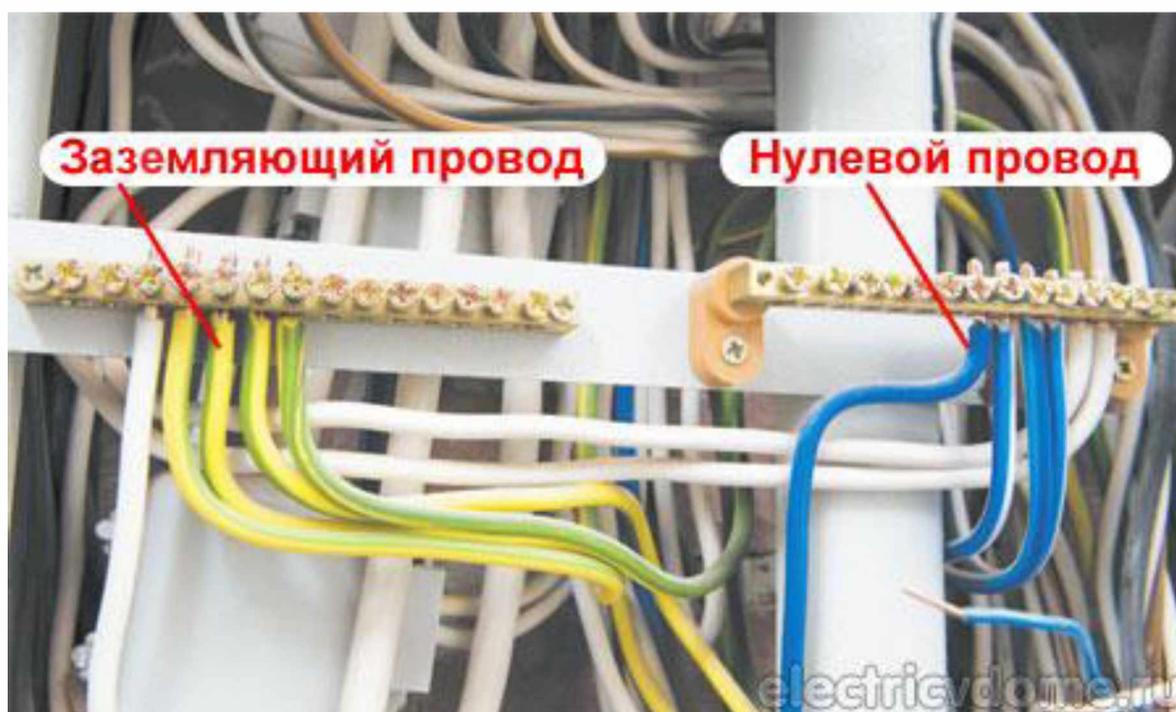
Оценка **«отлично»** ставится в случае, когда обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с предложенным заданием, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка **«хорошо»** ставится обучающемуся, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практического задания.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится обучающемуся, который освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, не знает последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практического задания.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится обучающемуся, который не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практическое задан

## *Роль нулевого провода.*



**Нулевой провод** — это проводник электрической сети, имеющий нейтральное значение, в то время, когда фаза несет в себе напряжение 220 Вольт. На схемах нейтраль обозначается латинской буквой N, и имеет синюю либо голубую окраску, смотря какая маркировка кабеля. В старых системах заземления принято совмещать рабочий и защитный нули, и в этой ситуации они имеют желто-зеленую окраску и их обозначение записывается, как PEN. Все линии электропередач для чего-то предназначены, следовательно, они могут характеризоваться наличием: глухозаземленной нейтрали; эффективно-заземленного нулевого проводника;

изолированного ноля. Современное обустройство жилых домов зачастую оборудовано системой электросети с глухим заземлением нулевого провода. Для правильной работы данного типа сети энергию доставляют от трехфазных генераторных установок по трем фазам с высоким напряжением. Кроме того, от этого же источника электроэнергии ведется четвертый кабель, именуемый рабочим нулем. Фото: определяем ноль по цветовой маркировке Определяем ноль по цветовой маркировке Важно! В случае неравномерной нагрузки на три фазы электросети, наблюдается несбалансированный ток в нейтральном проводе.

Роль нулевого провода

а) Нулевой провод необходим, чтобы напряжения на фазах нагрузки оставались одинаковыми в случае неравномерной нагрузки (не было перекоса фаз);

б) Нулевой провод необходим на случай аварийного режима:

- Короткое замыкание фазы. В случае если нет нулевого провода, то на оставшихся фазах нагрузки, вместо фазного напряжения будет действовать линейное напряжение (в корень из 3 раз большее), что приведет к выходу оборудования из строя. В случае если нулевой провод подключен, напряжение на нагрузках не изменится.

- Обрыв фазы. При отсутствии нулевого провода оставшиеся фазы оказываются соединены последовательно и включены на линейное напряжение, следовательно, напряжение на них уменьшится. В случае если нулевой провод подключен, напряжение на нагрузках не изменится.

Практически ток в нулевом проводе в 2 – 3 раза меньше тока в линейных проводах, в связи с этим нулевой провод выполняется меньшим сечением. Обрыв нулевого провода крайне нежелателен, в связи с этим предохранители в него не ставят.

## Методика определения ноля и заземления

В ходе работы с зануленными электрическими частями, нередко возникает вопрос, как определить ноль и заземление.

Существует самая простейшая методика, по которой определяется заземление — это использование цветовой маркировки, однако и этот способ является не всегда надежным. Начнем методику при помощи специальной лампы. Но для начала соберем ее в единое целое; Берем обычный патрон и вкручиваем в него подходящую лампу накаливания; На клемму гнезда крепим провода и избавляем их концы от изоляционного слоя при помощи стриппера; Теперь поочередно соединяем провода лампы с поддающимися определению жилами, если лампочка загорится, значит, вы нашли фазу. В ситуации с двухжильными кабелями дело обстоит намного проще, вам важно найти лишь фазу, при находке которой лампочка загорается, следовательно, оставшийся проводник — это нейтраль.

**Важно! В случае, если к вашей сети подключены УЗО или автоматы и при этом лампа не загорается во время проверки, значит вы нашли ноль и «землю».**

Нулевой защитный проводник — это жила, соединяющая зануленные части электроустановок с глухозаземленной нейтралью источника снабжения электроэнергией.

Такой проводник предназначен, чтобы создавать короткое замыкание в сети с минимальным сопротивлением, в то время, когда рабочий ноль, является активным поставщиком электрического тока к потребительским приборам.

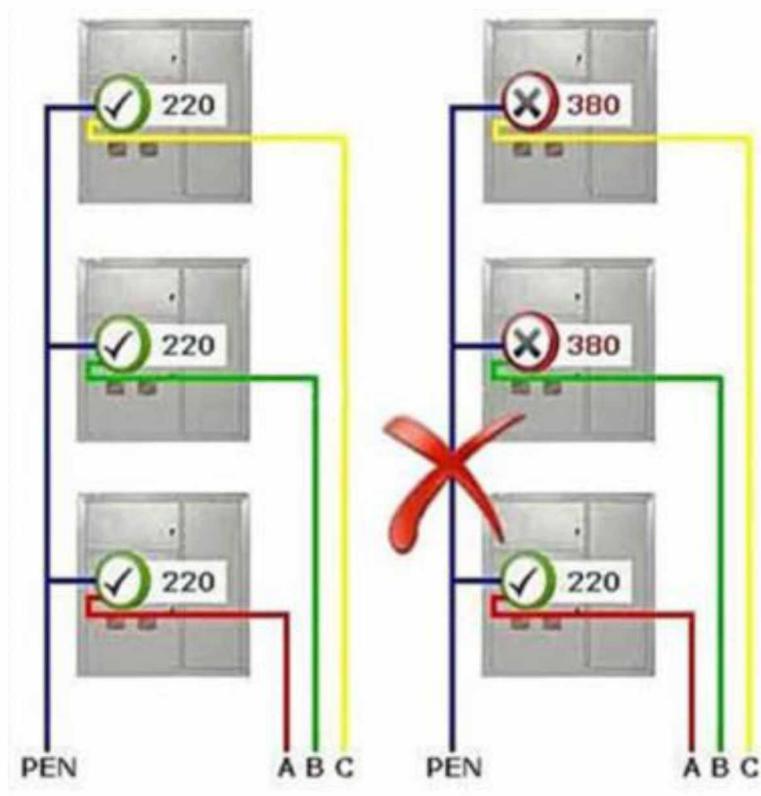


Фото: что бывает при обрыве нуля в поводке

**Повторю, что прямыми задачами нейтрального проводника считаются:**

обеспечение равномерности токов в нагрузочных фазах, даже если наблюдается неравномерное снабжение током;

нулевой проводник и его правильное обустройство полезно при риске аварийных ситуаций.

Отсюда можно сделать вывод, что присутствие нейтрали в любой системе электросети, является обязательным условием.

Обрыв либо обгорание нулевых проводников признано электриками опасным явлением. Для наглядности рассмотрим, каким бывает, обрыв нейтрали: обрыв PEN-проводника в питающем кабеле. При подобном нарушении в электропроводке, человек не заметит случившегося, к тому же здесь остается один контур заземления, что делает произошедшее вполне безопасной ситуацией; обгорание нулевого проводника в распределителе. Здесь имеется высокий риск массового выхода из строя электрических приборов. Происходит перекося фазных проводников, то есть в одном проводе напряжение больше, чем в другом. Если в квартире не включено потребителей, возможно повышение напряжения в цепи до 380 Вольт; **Важно! Если в случае обрыва нулевого провода, у вас оставались подключенными много мощных потребителей, напряжение упадет ниже 220 В, и это приведет к нарушению работоспособности всех, на то время включенных приборов. обрыв в квартирном электрощитке.**

В такой ситуации, вероятнее всего в розетках будет наблюдаться вторая фаза, причем электроприборы не будут работать от таких источников.

**Ни в коем случае, нельзя использовать нулевой провод для заземления. Для этого есть специальный РЕ-проводник.**

#### **Основные источники:**

1. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника Учебное пособие – М ИЦ Академия, 2006. – 266 с.
2. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике – учебник для начального профессионального образования – М. ИЦ Академия, 2006 г.
3. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. Электротехника. Рабочая тетрадь – М ПрофОбрИздат, 2002 г.

#### **Дополнительные источники:**

1. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч. пос. для НПО. Академия, 2008.