

**Рецензия на пособие**  
**«Подготовка к ОГЭ по теме «Электрический ток»»,**  
**разработанного**  
**учителем физики МБОУ СОШ №19 МО города Армавир**  
**Сысоевой О.В.**

Пособие «Подготовка к ОГЭ по теме «Электрический ток»» для учащихся 9-х классов общеобразовательных школ предназначено для обучения учащихся, имеющих потребность в более углубленной подготовке по физике. Данное пособие предполагает решение заданий, включенных в ГИА и ЕГЭ.

Пособие, предлагаемое Сысоевой О.В., следует рассматривать не только как средство подготовки учащихся к сдаче ГИА по физике, но и как средство формирования у них системы знаний в рамках повторения, систематизации и обобщения изученного материала, как средство развития устойчивого интереса к физике.

Целью разработки данного пособия является формирование обобщенного умения решать физические задачи, систематизация знаний по теме «Постоянный электрический ток», качественная подготовка к ГИА по физике, а также формирование практических навыков и умений (использование экспериментального метода).

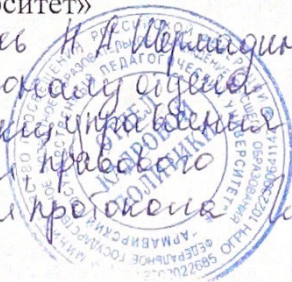
В пособии рассмотрен теоретический материал, необходимый для решения заданий (основные характеристики постоянного тока), подобраны тренировочные задания по подготовке к ОГЭ по разделу «Постоянный ток», в том числе экспериментального характера.

Пособие «Подготовка к ОГЭ по теме «Электрический ток»» апробирована и рекомендуется для использования при необходимости углубленной подготовки учащихся по физике.

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры математики, физики  
и методики их преподавания  
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный  
педагогический университет»

*Удостоверяю подпись  
специалист по персоналу  
кадровой политики, управлению  
кадровой политикой, правового  
сопровождения и пр.*



*[Handwritten signature]* / Н.А. Шермадина

8.02.2023

*И. А. Тавришова*  
08.02.2023

## Подготовка к ОГЭ по теме «Электрический ток»

Дидактический материал разработан Сысоевой Ольгой Владимировной, учителем физики МБОУ-СОШ №19, на основе Рабочей программы по физике для обучающихся 9 классов.

### 1. Пояснительная записка.

Тема "Электрические явления" занимает важнейшее место в физике, на ее изучение отводится 30% от общего времени. Основы закладываются в основной школе в 8 классе. От уровня усвоения темы зависит ее дальнейшее понимание при последующем изучении.

Данная тема является одной из сложнейших тем, так как большинство понятий темы абстрактны, их нельзя почувствовать, увидеть, они сложны для понимания. При изучении этой темы открываются широкие возможности для использования методов обучения с высокой самостоятельной активностью учеников (проблемно-диалоговое изложение, самостоятельное исследование и эксперимент) в рамках разнообразных подходов. Опора на жизненный опыт учащихся дает возможность разглядеть новизну в знакомых им явлениях. Данная тема обладает большими возможностями для развития умений наблюдать, анализировать конкретные ситуации, выделять определенные признаки, сравнивать наблюдаемые явления: данная тема вносит большой вклад для развития логического и абстрактного мышления; используются аналогии; широко используется экспериментальный метод. Эта тема имеет огромное значение в политехническом аспекте, т.к. учащиеся на каждом шагу сталкиваются с электричеством в повседневной жизни. С изучением данной темы у учащихся происходит формирование целого ряда практических умений и навыков. Также задания по этой теме включены ГИА и ЕГЭ. Поэтому учитель физики должен решать весьма сложные общеобразовательные, воспитательные задачи и задачи развития учащихся.

### 2. Цели и задачи изучения данного раздела.

Изучение данного раздела физики в образовательных учреждениях основного общего образования направлено на достижение следующих **целей** и **задач**:

- **освоение знаний** о электрических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
  - **овладение умениями** проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
  - **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
  - **воспитание** убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
  - **применение полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## Основные характеристики постоянного тока

**Электрический ток** - непрерывное упорядоченное движение свободных носителей электрического заряда.

**Постоянный ток** – ток, при котором сила тока и его направление не изменяются со временем.

**За направление электрического тока** принято направление движения «+» свободных зарядов.

**Действия тока:** тепловое, световое, химическое, магнитное.

Для существования эл. тока в проводнике необходимо:

- наличие свободных зарядов;
- наличие в нем электрического поля. Устройство, способное создавать и поддерживать электрическое поле - **источник тока**. В нём происходит разделение зарядов, в результате один полюс заряжается «+», а другой – «-».

Для того чтобы создать электрический ток, необходимо составить **замкнутую эл. цепь** из эл. приборов. Элементы цепи соединяются проводами и подключаются к источнику питания.

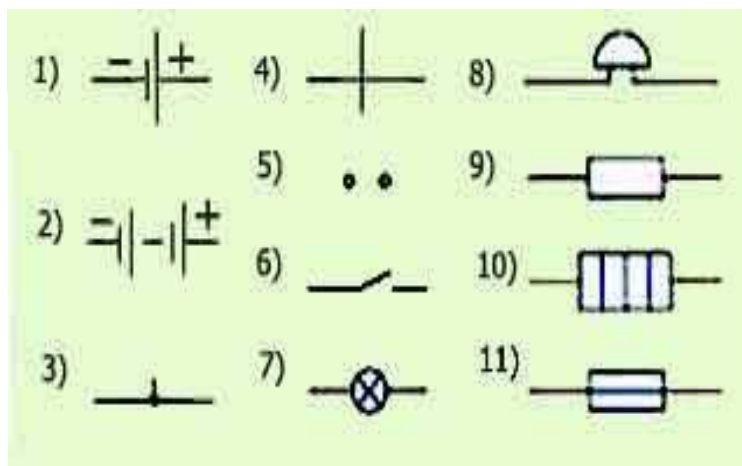
Самая **простая эл. цепь состоит из:**

1. Источник тока
2. Потребитель электроэнергии (лампа, эл/плитка, эл/двигатель, эл/бытовые приборы)
3. Замыкающее и размыкающее устройство (ключ) (выключатель, кнопка, рубильник)
4. Соединительные провода

**Электрическая схема** - чертеж, на котором показано, как электрические приборы соединены в цепь.

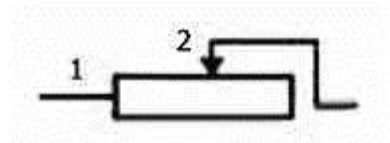
**На электрических схемах все элементы электрической цепи имеют условные обозначения.**

- 1 - гальванический элемент.
- 2 - батарея элементов
- 3 - соединение проводов
- 4 - пересечение проводов на схеме без соединения
- 5 - зажимы для подключения
- 6 - ключ
- 7 - электрическая лампа
- 8 - электрический звонок
- 9 - резистор (или иначе "сопротивление")
- 10- нагревательный элемент
- 11 - предохранитель

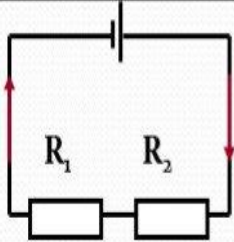
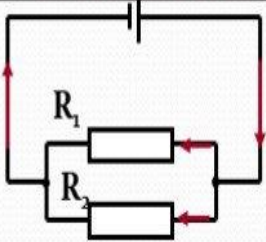




Реостаты – прибор для изменения силы тока в цепи.



Понятие Обозначение Единицы	Формулы	Прибор для измерения
<b>1. Сила тока</b> <b>I, амперы (А)</b>	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ <p><math>\Delta q</math> – заряд, Кл  <math>\Delta t</math> – промежуток времени, с</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">I = \frac{U}{R}</math> </div> – закон Ома для участка цепи	<b>Амперметр</b> – (ампер + метрѡ — измеряю) — прибор для измерения силы тока.  В цепь включается <b>последовательно</b> с тем участком эл. цепи, силу тока в котором измеряют.
<b>2 Напряжение</b> <b>U, вольты (В)</b>	$U = \varphi_1 - \varphi_2 = -\Delta \varphi = \frac{A}{q}$ <p>A – работа эл. поля, Дж                      q – пробный эл. заряд, Кл  <b>U=IR</b></p>	<b>Вольтметр</b> - (вольт + гр. <i>метреω</i> измеряю) — прибор для определения напряжения в эл. цепях. Подключается <b>параллельно</b> нагрузке или источнику электрической энергии.
<b>3. Сопротивление</b> <b>R, омы (Ом)</b>	$R = \frac{U}{I},$ $R = \rho \frac{l}{S}.$ <p><math>\rho</math> – удельное сопротивление, Ом мм<sup>2</sup>/м                      l – длина проводника, м                      S – площадь поперечного сечения, мм<sup>2</sup></p>	
<b>4. Работа тока</b> <b>A, джоули (Дж)</b>	$A = U I \Delta t$ $A = I^2 R \Delta t$ $A = U^2 \Delta t / R$	
<b>5. Мощность тока</b> <b>P, ватты (Вт)</b>	$P = \frac{\Delta A}{\Delta t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$	

	<b>Последовательное соединение</b>	<b>Параллельное соединение</b>
<b>Схема</b>		
<b>Сила тока</b>	$I = I_1 = I_2$	$I = I_1 + I_2$
<b>Напряже- ние</b>	$U = U_1 + U_2$	$U = U_1 = U_2$
<b>Сопротив- ление</b>	$R = R_1 + R_2$  $R = nR_1$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$  $R = \frac{R_1}{n}$

Закон Джоуля — Ленца

Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в рассматриваемом участке цепи, пропорционально произведению квадрата силы тока на этом участке и сопротивления участка.

$$Q = I^2 R t$$

$Q$  — количество теплоты, выделенное за промежуток времени, Дж.

## Тренировочные задания по подготовки к ОГЭ по разделу «Постоянный ток»

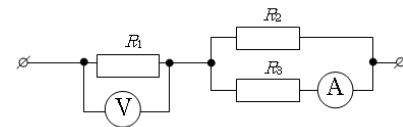
1. Какую энергию потребляет электрическая плитка при силе тока 6 А за 20 мин, если сопротивление её спирали 25 Ом?

- 1) 1 080 000 Дж    2) 180 000 Дж    3) 18 000 Дж    4) 3 000 Дж

2. Последовательно с электрической лампой включен реостат. Напряжение на концах цепи 220 В, сила тока в цепи – 5 А. Подключенный к лампе вольтметр показывает 120 В. Чему равно сопротивление реостата?

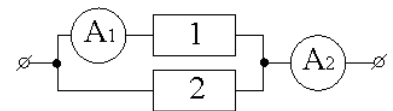
- 1) 20 Ом    2) 24 Ом    3) 44 Ом    4) 500 Ом

3. Три проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивления проводников:  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 5$  Ом,  $R_3 = 5$  Ом. Каково напряжение на проводнике 1, если амперметр показывает силу тока 2 А?



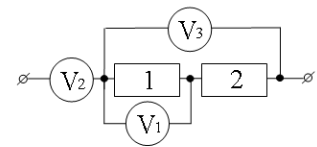
- 1) 40 В    2) 25 В    3) 20 В    4) 10 В

4. На рисунке изображено соединение двух проводников. Какой из амперметров правильно включён для измерения силы тока, протекающего через проводник 1?



- 1) только  $A_1$     2) только  $A_2$     3) и  $A_1$ , и  $A_2$     4) ни  $A_1$ , ни  $A_2$

5. На рисунке изображено соединение двух проводников. Какой из вольтметров правильно включён для измерения напряжения на проводнике 1?



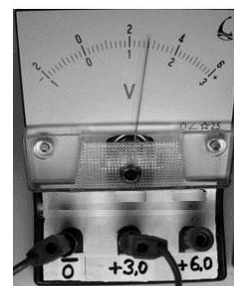
- 1) только  $V_1$     2) только  $V_2$
- 3) только  $V_3$     4)  $V_1$  и  $V_3$

6. В прямой нихромовой проволоке с площадью сечения  $1 \text{ мм}^2$  сила постоянного тока равна 1 А. Каково напряжение между теми точками этой проволоки, которые находятся друг от друга на расстоянии 2 м?

- 1) 0,45 В    2) 1,1 В    3) 2 В    4) 2,2 В

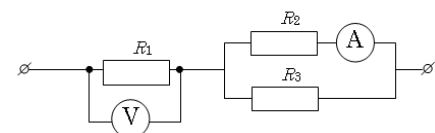
7. Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.

- 1)  $(1,4 \pm 0,2)$  В    2)  $(1,4 \pm 0,1)$  В    3)  $(2,8 \pm 0,1)$  В    4)  $(2,8 \pm 0,2)$  В



8. Чему равна масса воды, которую можно нагреть электрическим кипятильником от температуры  $20^\circ\text{C}$  до температуры кипения в течение 20 мин? Напряжение в сети 220 В, сила тока 3,5 А.

9. Три проводника соединены так, как показано на рисунке. Сопротивления проводников:  $R_1 = 6$  Ом,  $R_2 = 8$  Ом,  $R_3 = 8$  Ом. Какую силу тока показывает амперметр, если напряжение на проводнике  $R_1$  равно 24 В?



- 1) 16 А    2) 8 А    3) 4 А    4) 2 А

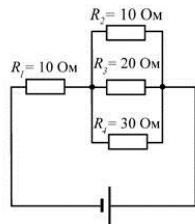
10. В таблице представлены результаты исследования зависимости силы тока от напряжения на концах резистора. Какое значение силы тока должно стоять в пустой клетке?

$U, \text{В}$	6	8	9
$I, \text{А}$	3	4	?

- 1) 4,3 А    2) 4,5 А    3) 5 А    4) 6 А

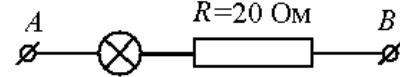
11. На рисунке показана схема электрической цепи. Через какой резистор течёт наибольший электрический ток?

- 1) через  $R_1$     2) через  $R_2$     3) через  $R_3$     4) через  $R_4$



12. Определите сопротивление лампы накаливания, если известно, что напряжение на участке  $AB$  равно 100 В, а сила тока в цепи 0,4 А.

- 1) 36,8 Ом    2) 92 Ом    3) 230 Ом    4) 270 Ом

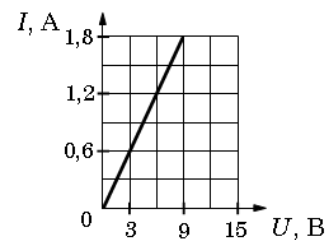


13. В цепь источника тока включены параллельно три проволоки: медная, железная, никелиновая. Площади поперечного сечения и длины проволок одинаковы. При замыкании ключа за 1 с выделится

- 1) наименьшее количество теплоты в медной проволоке
- 2) наименьшее количество теплоты в железной проволоке
- 3) наименьшее количество теплоты в никелиновой проволоке
- 4) одинаковое количество теплоты во всех проволоках

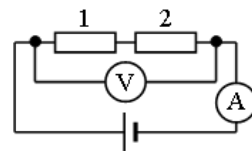
14. Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника площадью поперечного сечения  $0,2 \text{ мм}^2$ , ученик по полученным данным построил график зависимости силы тока от напряжения. Чему равна длина проводника?

- 1) 10    2) 2,5 м    3) 0,4 м    4) 0,1 м



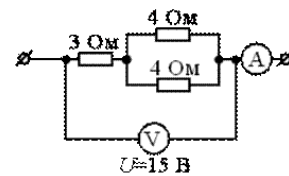
15. В электрической цепи, представленной на схеме, амперметр показывает силу тока 4 А, напряжение на первом проводнике 20 В. Вольтметр показывает напряжение 60 В. Сопротивление второго проводника

- 1) 10 Ом    2) 15 Ом    3) 160 Ом    4) 320 Ом



16. Какую силу тока показывает амперметр?

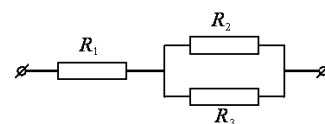
- 1) 0,67 А    2) 2,14 А    3) 3 А    4) 5 А



17. При увеличении напряжения в сети в 2 раза количество теплоты, выделяющееся за единицу времени в проводнике, подключённом к сети,

- 1) увеличится в 4 раза    2) уменьшится в 4 раза    3) увеличится в 2 раза    4) уменьшится в 2 раза

18. Общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, равно 3 Ом. Сопротивления резисторов  $R_2 = R_3 = 3 \text{ Ом}$ . Чему равно сопротивление  $R_1$ ?



- 1) 1,5 Ом    2) 2,34 Ом    3) 3,66 Ом    4) 4,4 Ом

19. Определите плотность никелиновой проволоки площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$  и массой  $176 \text{ г}$ , из которой изготовлен реостат, если при напряжении на его концах  $24 \text{ В}$  сила протекающего тока равна  $3 \text{ А}$ .

20. Рассчитайте длину нихромовой проволоки площадью поперечного сечения  $0,05 \text{ мм}^2$ , необходимой для изготовления спирали нагревателя мощностью  $275 \text{ Вт}$ , работающего от сети постоянного напряжения  $220 \text{ В}$ .

1)  $2 \text{ м}$     2)  $4 \text{ м}$     3)  $6 \text{ м}$     4)  $8 \text{ м}$

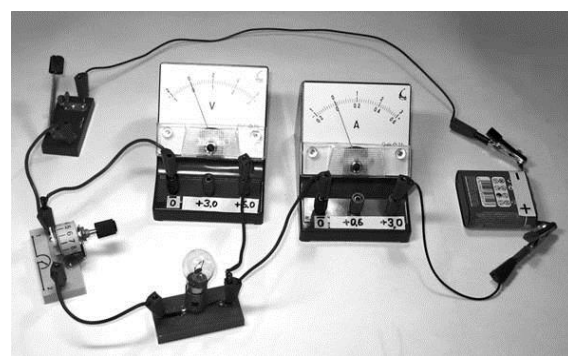
11. три резистора, сопротивления которых:  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 6 \text{ Ом}$  и  $R_3 = 9 \text{ Ом}$ , соединены последовательно.

Вольтметр, подключённый параллельно второму резистору, показывает напряжение  $12 \text{ В}$ . Чему равно напряжение на всем участке цепи? Вольтметр считать идеальным.

- 1)  $648 \text{ В}$     2)  $144 \text{ В}$     3)  $36 \text{ В}$     4)  $9 \text{ В}$

Для подготовки к заданиям ОГЭ предполагается проверка знаний на подключение приборов.

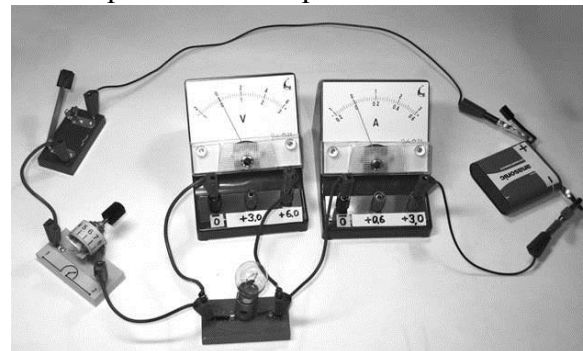
1. Для измерения силы тока, проходящего через лампу, и электрического напряжения на лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какие приборы (амперметр и (или) вольтметр) включены в электрическую цепь правильно?

- 1) Только амперметр
- 2) Только вольтметр
- 3) И амперметр, и вольтметр включены правильно
- 4) И амперметр, и вольтметр включены **неправильно**

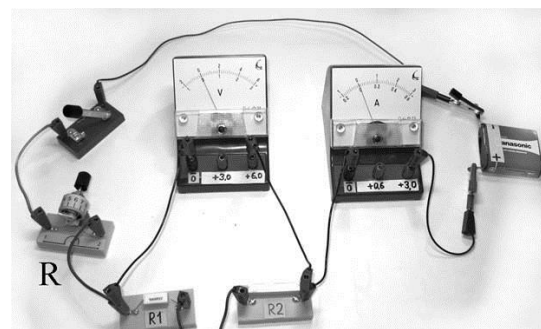
2. Для измерения силы тока, проходящего через лампу, и электрического напряжения на лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какие приборы (амперметр и (или) вольтметр) включены в электрическую цепь правильно?

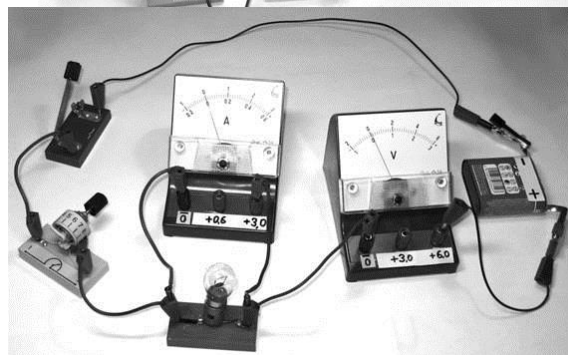
- 1) Только амперметр
- 2) Только вольтметр
- 3) И амперметр, и вольтметр включены правильно
- 4) И амперметр, и вольтметр включены **неправильно**

3. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. Какое утверждение верно?



- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через вольтметр
- 2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на резисторе  $R_2$
- 3) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на реостате  $R$
- 4) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через резистор  $R_1$

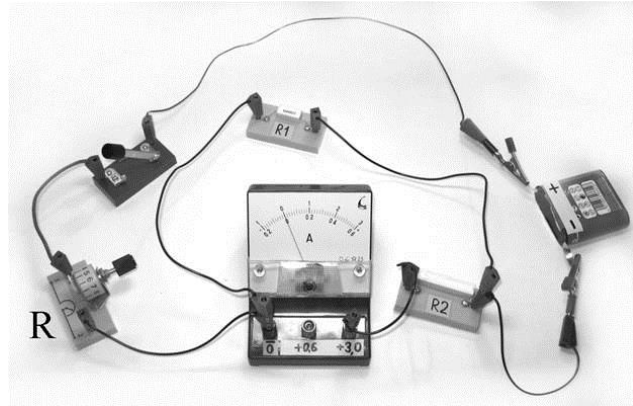
4. Какие из приборов (амперметр и (или) вольтметр) включены в электрическую цепь правильно?



- 1) Только амперметр
- 2) Только вольтметр
- 3) И амперметр, и вольтметр включены правильно
- 4) И амперметр, и вольтметр включены **неправильно**

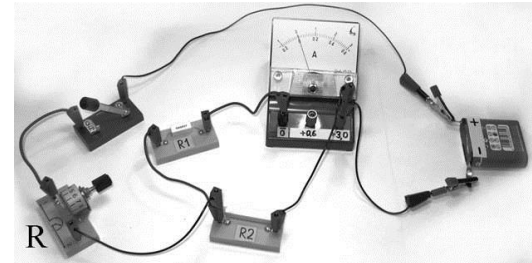


5. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. Какое утверждение верное?
- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R
  - 2) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R1
  - 3) При замыкании ключа амперметр покажет общую силу электрического тока, протекающего через резисторы R1 и R2
  - 4) Амперметр включен в электрическую цепь с нарушением полярности подключения



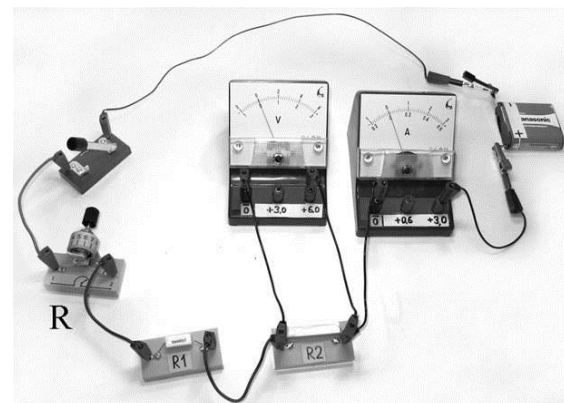
6. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. Какое утверждение верное?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R
- 2) При замыкании ключа амперметр покажет общую силу электрического тока, протекающего через резисторы R1 и R2
- 3) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R2
- 4) Амперметр включен в электрическую цепь с нарушением полярности подключения



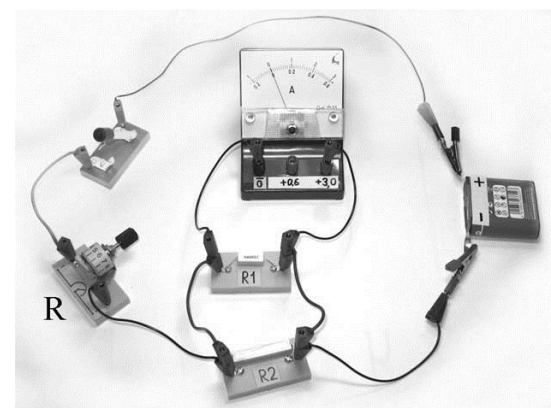
7. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. Какое утверждение верное?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R
- 2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на реостате R
- 3) При замыкании ключа вольтметр покажет общее электрическое напряжение на резисторах R1 и R2
- 4) Вольтметр включен в электрическую цепь с нарушением полярности подключения



8. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке. Какое утверждение верное?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R
- 2) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R1
- 3) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R2
- 4) Амперметр включен в электрическую цепь неверно



Лабораторный практикум при выполнении работ по электричеству

Максимальный балл за выполнение этих заданий — 3

Перечень комплектов оборудования:



#### Комплект № 5

1. источник питания постоянного тока 4,5 В
2. вольтметр 0–6 В,  $C = 0,2$  В
3. амперметр 0–2 А,  $C = 0,1$  А
4. переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом
5. резистор,  $R_1 = 12$  Ом, обозначить  $R_1$
6. резистор,  $R_2 = 6$  Ом, обозначить  $R_2$
7. соединительные провода, 8 шт.
8. ключ
9. рабочее поле

1. источник питания постоянного тока 5,4 В
2. вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В,  $C = 0,1$  В; предел измерения 6 В,  $C = 0,2$  В
3. амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А,  $C = 0,1$  А; предел измерения 0,6 А,  $C = 0,02$  А
4. переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом
5. резистор  $R_5 = 8,2$  Ом, обозначить  $R_1$
6. резистор,  $R_3 = 4,7$  Ом, обозначить  $R_2$
7. соединительные провода, 8 шт.
8. ключ
9. рабочее поле

## 1. Определение электрического сопротивления резистора

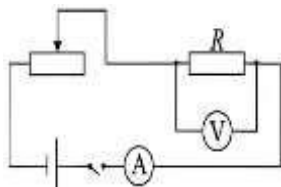
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1$ . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

**Образец возможного выполнения 1)**

Схема экспериментальной установки :



2)  $R = \frac{U}{I}$ ;

3)  $I = 0,2 \text{ A}; U = 2,4 \text{ В};$

4)  $R = 12 \text{ Ом}.$

**Вывод:** В ходе выполнения эксперимент. задания сопротивление резистора  $R_1$  оказалось равным 12 Ом.

## 2. Определение работы тока

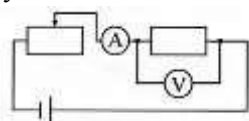
Использовать комплект №5

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R$ , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока **за 10 минут**. В бланке ответов:

1. нарисуйте электрическую схему эксперимента;
2. запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
3. укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,3 А;
4. запишите численное значение работы электрического тока.

**Образец возможного**

**решения 1)** Схема экспериментальной установки:



2.  $A = U \cdot I \cdot t.$

3.  $I = 0,3 \text{ A}; U = 3,6 \text{ В}; t = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}.$

4.  $A = 648 \text{ Дж}.$

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания работа тока оказалась равной 648 Дж.

### 3. Напряжение при последовательном соединении двух проводников

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.

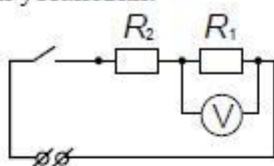
В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) измерьте электрическое напряжение на концах каждого из резисторов и общее напряжение на концах цепи из двух резисторов при их последовательном соединении;
- 3) сравните общее напряжение на двух резисторах с суммой напряжений на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного вольтметра составляет 0,2 В.

Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

#### Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки:



2. Напряжение на резисторе  $R_1$ :  $U_1 = 2,8$  В.

Напряжение на резисторе  $R_2$ :  $U_2 = 1,4$  В.

Общее напряжение на концах цепи из двух резисторов:  $U_{\text{общ}} = 4,1$  В.

3. Сумма напряжений  $U_1 + U_2 = 4,2$  В.

С учетом погрешности измерений сумма напряжений на концах цепи из двух резисторов находится в интервале от 3,8 В до 4,6 В.

Измеренное значение общего напряжения 4,1 В попадает в этот интервал значений.

Вывод: общее напряжение на двух последовательно соединенных резисторах равно сумме напряжений на контактах каждого из резисторов.

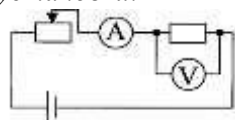
### 4. Определение зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника Использовать комплект №5

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_2$ , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

В бланке ответов:

1. нарисуйте электрическую схему эксперимента;
2. укажите результаты измерения напряжения при силе тока при разных положениях ползунка реостата; 3. сделайте вывод о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводн.

**Образец возможного решения** 1) *Схема экспериментальной установки:*





## 5. Сила тока при параллельном соединении двух проводников

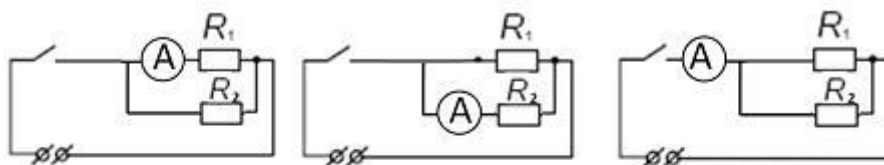
Используя источник тока (4,5 В), амперметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) измерьте силу тока на каждом из резисторов и общую силу тока в цепи при их параллельном соединении;
- 3) сравните общую силу тока в цепи с суммой сил токов на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного амперметра составляет 0,05 А. Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

### Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки:



- 2) Сила тока на резисторе  $R_2$   $I_2 = 0,2$  А.

Сила тока на резисторе  $R_1$   $I_1 = 0,1$  А.

Общая сила тока в цепи  $I_{\text{общ}} = 0,3$  А.

- 3) Сумма сил тока  $I_1 + I_2 = 0,3$  А.

- 4) **Вывод** Сила тока на двух параллельно соединенных резисторах равно сумме сил тока на каждом из резисторов.

## 6. Исследование зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах

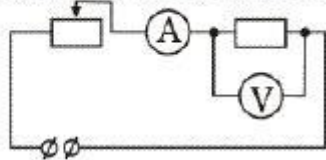
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А и измерив в каждом случае значения электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки:



2)

№	$I$ (A)	$U$ (В)
1	0,4	2,4
2	0,5	3,0
3	0,6	3,6

3) Вывод: при увеличении силы тока в проводнике напряжение, возникающее на концах проводника, также увеличивается.  
концах

## 7. Определение мощности электрического тока

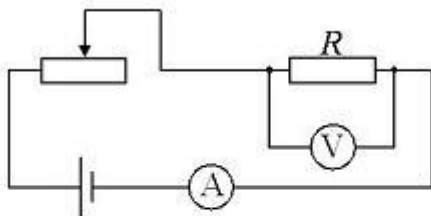
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки:



2)  $P = UI$ ;

3)  $I = 0,5 \text{ A}$ ;  $U = 3,0 \text{ В}$ ;

4)  $P = 1,5 \text{ Вт}$ ;

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования» Краснодарского края

## УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231200587812

Регистрационный номер № 8687/20

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что  
Сысоева Ольга Владимировна

с «24» июня 2020 г. по «30» июня 2020 г.

прошел(а) повышение квалификации в  
ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края  
«Внедрение цифровой образовательной среды современной школы в  
рамках реализации регионального проекта «Цифровая  
образовательная среда»

в объеме 24 часа

За время обучения сдад(а) зачеты и экзамены по основным дисциплинам  
программы:

Наименование	Объем	Оценка
Формирование целевой модели цифровой образовательной среды	2 часа	зачтено
Системные направления развития цифровой экономики и развития цифровой образовательной среды в системе образования	14 часов	зачтено
Использование ресурсов ЦОС в виде онлайн-платформ в образовательном процессе	8 часов	зачтено

Прошел(а) стажировку в (на) \_\_\_\_\_

Итоговая работа на тему: \_\_\_\_\_



И.О. Секретаря \_\_\_\_\_ Т.А. Гайдук  
Д.В. Мироненко  
Дата выдачи 30 июня 2020 г.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Министерство просвещения  
Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Армавирский государственный  
педагогический университет»

## УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Серия 23У №1767003283

Документ о квалификации

Регистрационный номер  
5159/20

Город  
Армавир

Дата выдачи  
08.09.2020 г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

**Сысоева  
Ольга Владимировна**

прошел (а) повышение квалификации в  
федеральном государственном бюджетном образовательном  
учреждении высшего образования  
«Армавирский государственный педагогический  
университет»

по дополнительной профессиональной программе  
"Современные технологии обучения в практике  
учителя физики с учетом требований ФГОС ООО и  
СОО"

18.08.2020 г. - 08.09.2020 г.

в объеме  
108 часов



Руководитель А.И. Ветров

Секретарь А.П. Окроян



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования» Краснодарского края  
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)

## УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231500016870

Регистрационный номер № 3711/23

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что  
Сысоева Ольга Владимировна

с « 15 » февраля 2023 г. по « 25 » февраля 2023 г.

прошел(а) повышение квалификации в  
ГБОУ ИРО Краснодарского края  
по теме «Реализация требований обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в  
работе учителя»

в объеме: 36 часов

За время обучения сдал(а) зачеты и экзамены по основным дисциплинам программы:

Наименование	Объем	Оценка
Нормативное и методическое обеспечение внедрения обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО	13 часов	зачтено
Внедрение обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в предметном обучении	23 часа	зачтено

Прошел(а) стажировку в (на) \_\_\_\_\_

Итоговая работа на тему \_\_\_\_\_

Город Краснодар Дата выдачи 25 февраля 2023 г.



М.П. ИРО  
Директор

Секретарь

Т.А. Гайдук  
Л.Н. Терновая