

**Проверочная работа  
по ФИЗИКЕ (углублённый уровень)**

**8 КЛАСС**

**Образец**

**Пояснение к образцу проверочной работы**

Проверочная работа по физике углублённого уровня состоит из двух частей: теоретической и экспериментальной. На выполнение проверочной работы отводится два урока (не более 45 минут каждый). Обе части работы могут выполняться в один день с перерывом не менее 10 минут или в разные дни.

Теоретическая часть работы содержит 6 заданий; экспериментальная – 1 задание.

Для выполнения экспериментального задания каждому участнику должен быть выдан комплект оборудования в соответствии с приведённым в задании описанием.

При выполнении заданий обеих частей работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяются и оцениваться не будут.

Таблица для внесения баллов участника\*

Номер задания	Часть 1						Часть 2	Сумма баллов	Отметка за работу
	1	2	3	4	5	6	7		
Баллы									

\* *Обратите внимание:* в случае, если какие-либо задания не могли быть выполнены целым классом по причинам, связанным с особенностями организации учебного процесса, в форме сбора результатов ВПР всем обучающимся класса за данные задания вместо баллов выставляется значение «Тема не пройдена». В соответствующие ячейки таблицы заполняется н/п.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Инструкция по выполнению заданий части 1 проверочной работы

На выполнение заданий части 1 проверочной работы по физике отводится один урок (не более 45 минут). Часть 1 включает в себя 6 заданий.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый. Ответом на каждое из заданий 2, 3 и 4 является число. В заданиях 1 и 5 нужно написать ответ в виде текста. В задании 6 нужно написать решение задачи полностью.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками.

При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

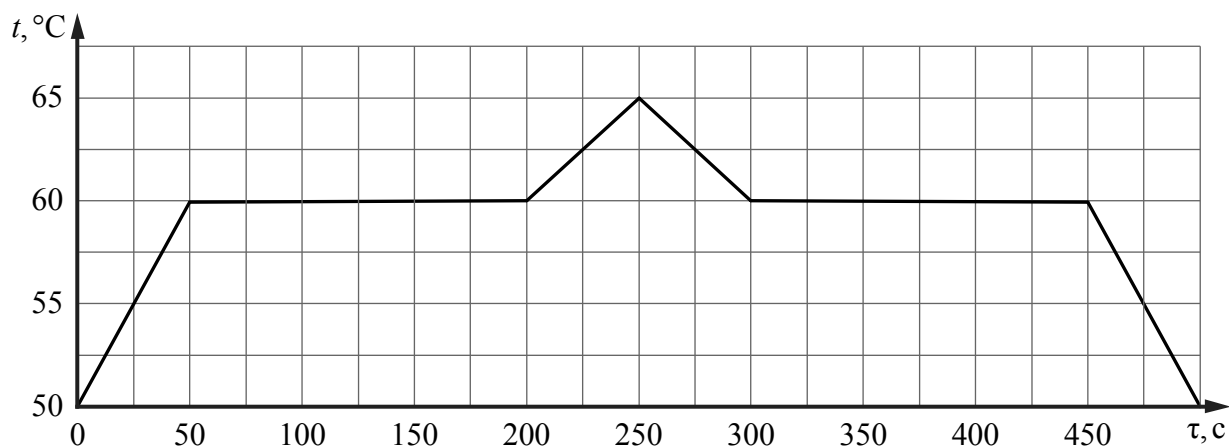
*Желаем успеха!*

Часть 1

1 Зимой на улице металл на ощупь кажется холоднее дерева. Что будет казаться более горячим на ощупь летом в сорокаградусную жару: металл и дерево? Поясните свой ответ.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 При проведении научных исследований образец некоторого вещества, первоначально находившийся в твёрдом состоянии, сначала нагревали, а затем охлаждали. На графике отражена зависимость температуры этого образца от времени. Найдите отношение удельных теплоёмкостей образца в жидком и твёрдом состояниях  $\frac{c_{ж}}{c_{тв}}$ , если за каждую секунду к нему подводилось одинаковое количество теплоты. Потерями тепла пренебречь.



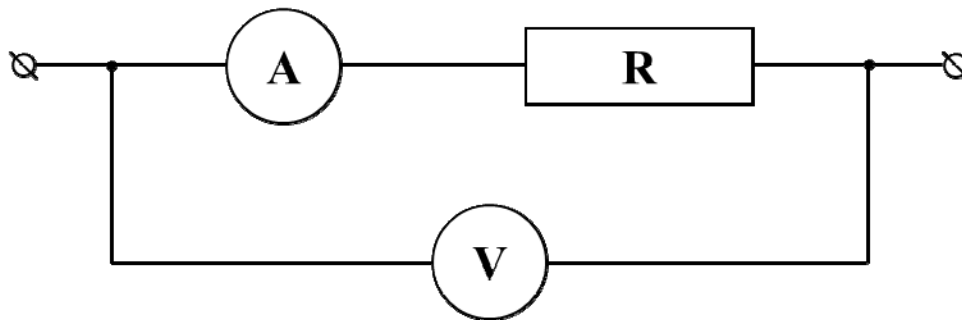
Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Кипятильник мощностью 1 кВт смог нагреть тонкостенное ведро с водой лишь до 90 °С. За какое время после выключения кипятильника ведро остынет до 89 °С? Масса воды равна 10 кг, удельная теплоёмкость воды равна 4200 Дж/(кг·°С).

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

4

Для измерения сопротивления резистора  $R$  собрана электрическая цепь, схема которой показана на рисунке. Чему равно сопротивление  $R$  резистора, если вольтметр  $V$  показывает напряжение  $U_V = 5$  В, а амперметр  $A$  – ток  $I_A = 200$  мА? Внутреннее сопротивление вольтметра  $R_V = 3,5$  кОм, амперметра –  $R_A = 5$  Ом.



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

5

На рисунках показано, как установились магнитные стрелки, находящиеся возле полюсов двух постоянных магнитов. Определите полюса этих магнитов, обозначенные цифрами 1 и 2. Кратко поясните свой ответ.



Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6

У Ивана Петровича перегорела нагревательная спираль в паяльнике, который был рассчитан на напряжение 12 В. Для ремонта паяльника Ивану Петровичу требуется изготовить новую проволочную спираль. В своём ящике с инструментами он нашёл кусок нихромовой проволоки длиной 50 см и площадью поперечного сечения  $0,055 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление нихрома равно  $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

- 1) Чему равно сопротивление найденного куска проволоки?
- 2) Оказалось, что при такой площади поперечного сечения проволоки, чтобы она нагрелась до необходимой температуры, равной  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ , по ней должен течь ток силой не менее  $0,74 \text{ А}$ . При силе тока в  $1,5 \text{ А}$  проволока такого поперечного сечения перегорает. Удается ли починить паяльник с помощью найденного куска проволоки? Ответ подтвердите расчётами.
- 3) Кусок какой длины необходимо отрезать от найденной проволоки, для того чтобы исправленный с его помощью паяльник обладал максимальной мощностью и при этом проволока не перегорала?

Напишите полное решение этой задачи.

Решение:

Ответ:

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

### **Инструкция по выполнению задания части 2 проверочной работы**

На выполнение задания части 2 проверочной работы по физике отводится один урок (не более 45 минут). Часть 2 включает в себя 1 задание (эксперимент).

Ответы на задание запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый. Задание 7 состоит из трёх частей, все этапы выполнения задания необходимо записать полностью.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками.

При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

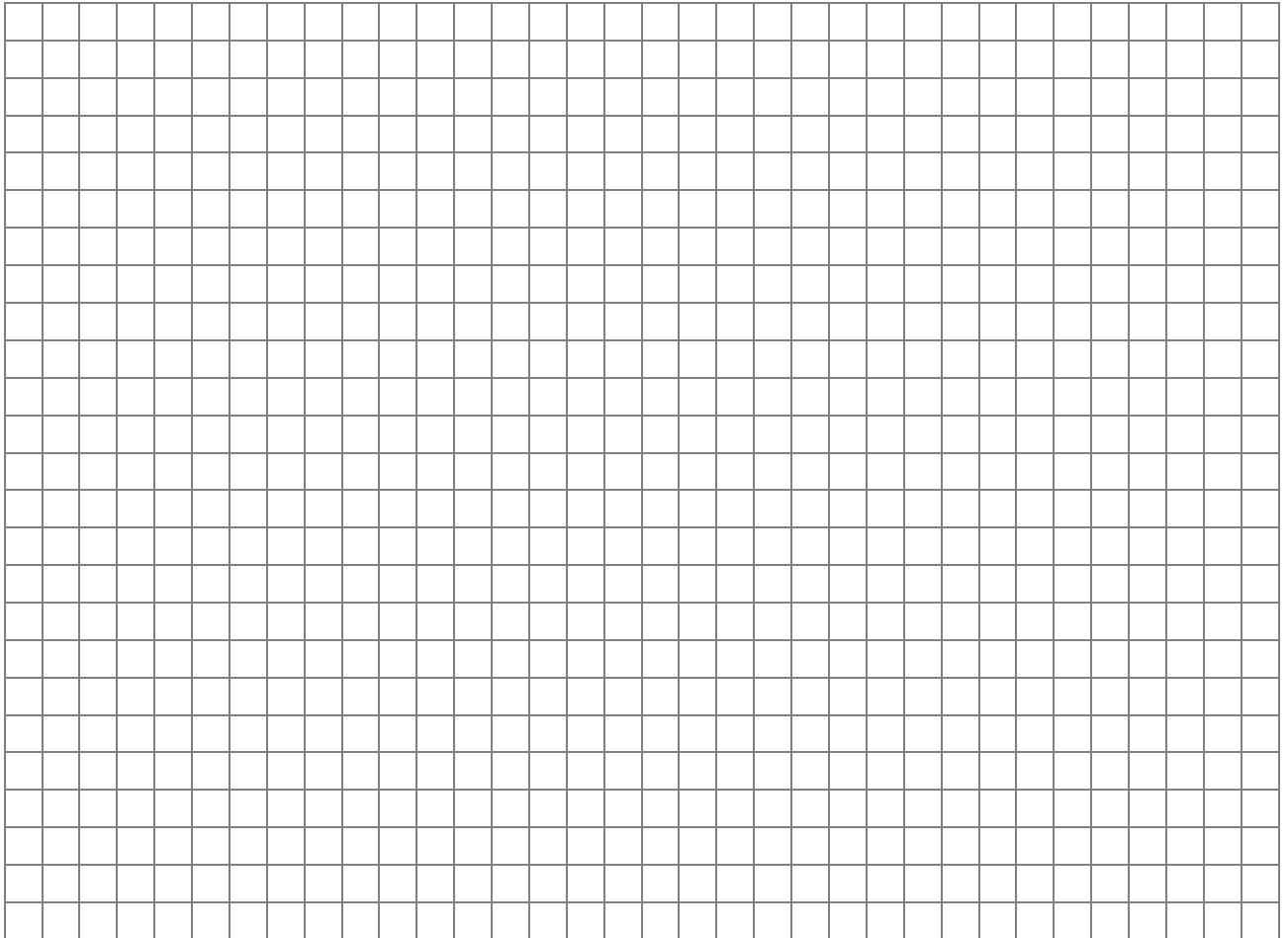
При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

***Желаем успеха!***



3) Соберите электрическую цепь, позволяющую установить на лампочке напряжение 2,0 В\*. Зарисуйте схему цепи в своей работе. Измерьте сопротивление лампы в этом режиме. Оцените абсолютную и относительную погрешности полученной величины.

\* Для проведения измерений выбирайте наиболее точные режимы приборов.





Система оценивания проверочной работы

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Часть 1

Правильный ответ на каждое из заданий 2, 3 и 4 оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ
2	2
3	42
4	20

1

Зимой на улице металл на ощупь кажется холоднее дерева. Что будет казаться более горячим на ощупь летом в сорокаградусную жару: металл и дерево? Поясните свой ответ.

Решение	
В жару металл будет казаться более горячим, чем дерево. Зимой на улице металл на ощупь кажется холоднее дерева. Этот факт объясняется тем, что рука, касаясь дерева, отдаёт ему теплоту значительно медленнее, чем металлу, хотя у дерева и металла перед касанием их рукой одна и та же температура. Следовательно, теплопроводность дерева значительно меньше, чем металла. По этой причине летом, когда температура предметов выше температуры тела, дерево отдаёт руке теплоту медленнее, чем металл, и поэтому кажется менее горячим	
Указания к оцениванию	Баллы
Дан правильный ответ на вопрос задания и приведено полностью правильное его пояснение	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Дан правильный ответ на вопрос задания без его пояснения. И (ИЛИ) Имеется неточность в пояснении явления	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	
2	

5

На рисунках показано, как установились магнитные стрелки, находящиеся возле полюсов двух постоянных магнитов. Определите полюса этих магнитов, обозначенные цифрами 1 и 2. Кратко поясните свой ответ.



**Решение**

1 – северный; 2 – южный.

Полюс 1 левого магнита северный, так как к нему притягивается южный полюс магнитной стрелки.

Полюс 2 правого магнита южный, так как к нему притягивается северный полюс магнитной стрелки

**Указания к оцениванию**

**Баллы**

Приведён полностью правильный ответ на вопрос, и дано правильное объяснение

2

В решении имеется один или несколько из следующих недостатков.

1

Приведён только правильный ответ на вопрос без объяснения.

ИЛИ

Приведено правильное объяснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично.

И (ИЛИ)

Дан правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла

0

*Максимальный балл*

2

6

У Ивана Петровича перегорела нагревательная спираль в паяльнике, который был рассчитан на напряжение 12 В. Для ремонта паяльника Ивану Петровичу требуется изготовить новую проволочную спираль. В своём ящике с инструментами он нашёл кусок нихромовой проволоки длиной 50 см и площадью поперечного сечения  $0,055 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление нихрома равно  $1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .

1) Чему равно сопротивление найденного куска проволоки?

2) Оказалось, что при такой площади поперечного сечения проволоки, чтобы она нагрелась до необходимой температуры, равной  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ , по ней должен течь ток силой не менее  $0,74 \text{ А}$ . При силе тока в  $1,5 \text{ А}$  проволока такого поперечного сечения перегорает. Удастся ли починить паяльник с помощью найденного куска проволоки? Ответ подтвердите расчётами.

3) Кусок какой длины необходимо отрезать от найденной проволоки, для того чтобы исправленный с его помощью паяльник обладал максимальной мощностью и при этом проволока не перегорала?

Напишите полное решение этой задачи.

**Решение**

1) Сопротивление куска проволоки  $R = \rho \frac{l}{S} = 10 \text{ Ом}$ .

2) Ток, текущий через данную проволоку,  $I = \frac{U}{R} = 1,2 \text{ А}$ ,

что попадает в заданный диапазон. Значит, починить удастся.

3) Мощность можно рассчитать по формуле  $P = \frac{U^2}{R} = UI$ .

Таким образом, при заданном напряжении мощность будет тем больше, чем меньше сопротивление (или чем больше сила тока). Известно, что при силе тока, равной 1,5 А, проволока перегорает. Определим сопротивление, при котором сила тока будет максимальной:  $R_1 = \frac{U}{I} = 8 \text{ Ом}$ . Тогда длина проволоки  $L = \frac{R_1 S}{\rho} = 40 \text{ см}$ .

**Допускается другая формулировка рассуждений.**

**Ответ:** 1)  $R = 10 \text{ Ом}$ ; 2) да; 3)  $L = 40 \text{ см}$

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формула для расчёта сопротивления цилиндрического проводника</i> ); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ для значения сопротивления	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>закон Ома для участка цепи</i> ); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формула для расчёта сопротивления цилиндрического проводника, закон Ома для участка цепи, формула для мощности тока</i> ); проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
<i>Максимальный балл</i>		4

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Часть 2

*Оборудование:* источник питания с номинальным напряжением 4,5 В (батарейка 3R12 или три батарейки АА, соединённые последовательно, с закрытыми контактами), соединительные провода, лампа накаливания с номинальным режимом 4,8 В, школьный амперметр, школьный вольтметр, переменный резистор на 10 Ом.

*Примечание.* Можно использовать электрические компоненты из набора «ГИА-лаборатория».

7

Цель работы: измерение электрического сопротивления лампы накаливания.

1) Соберите электрическую цепь, состоящую из последовательно соединённых источника питания (4,5 В), амперметра и лампочки. Подключите параллельно лампочке вольтметр. Запишите показания приборов с указанием погрешностей\*. Считайте погрешности стрелочных электрических приборов равными половине цены деления шкалы.

\* Для проведения измерений выбирайте наиболее точные режимы приборов.

2) Рассчитайте величину сопротивления лампочки (отношение напряжения на лампе к текущему через неё току), работающей в таком режиме. Пользуясь «методом границ», оцените погрешность полученной величины.

3) Соберите электрическую цепь, позволяющую установить на лампочке напряжение 2,0 В\*. Зарисуйте схему цепи в своей работе. Измерьте сопротивление лампы в этом режиме. Оцените абсолютную и относительную погрешности полученной величины.

\* Для проведения измерений выбирайте наиболее точные режимы приборов.

### Решение

1) Соберём цепь, описанную в условии. Запишем показания приборов:

$$U = 3,8 \pm 0,1 \text{ В}, \quad I = 0,46 \pm 0,01 \text{ А.}$$

2) Рассчитаем сопротивление лампы в этом режиме:  $R = \frac{U}{I} = \frac{3,8}{0,46} \approx 8,26 \text{ Ом.}$

Вычислим максимально возможное и минимально возможное значения сопротивления при подстановке в формулу максимального и минимального значений  $U$  и  $I$ :

$$R_{\max} = \frac{3,9}{0,45} \approx 8,67 \text{ Ом}, \quad R_{\min} = \frac{3,7}{0,47} \approx 7,87 \text{ Ом.}$$

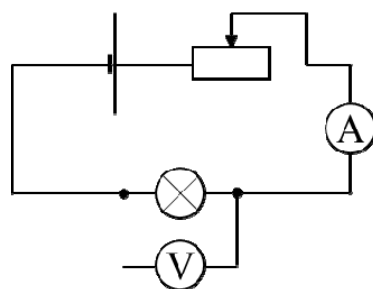
Оценим абсолютную погрешность:

$$\sigma_R = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{2} \approx 0,4 \text{ Ом.}$$

Тогда окончательно для значения сопротивления с учётом погрешности и правил округления получаем:

$$R = (8,3 \pm 0,4) \text{ Ом.}$$

3) Для подачи на лампу меньшего напряжения соберём цепь, схема которой изображена на рисунке. Поворотом ручки переменного резистора подстроим напряжение на лампе до нужного значения.



Вновь запишем показания приборов:

$$U_1 = 2,00 \pm 0,05 \text{ В}, \quad I_1 = 0,32 \pm 0,01 \text{ А.}$$

Абсолютная погрешность измерения напряжения уменьшилась, так как был выбран другой предел измерения прибора.

Тогда сопротивление лампы в этом режиме составит:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = (6,3 \pm 0,4) \text{ Ом.}$$

Абсолютная погрешность оценивается аналогично п. 2.

Последнее измерение проведено с относительной погрешностью  $\frac{0,4}{6,3} \cdot 100 \% \approx 6 \%$

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	С точностью до цены деления верно найдены значения напряжения на лампе и текущего через неё тока. Результаты записаны в правильном виде с указанием погрешностей	1
2	Вычислено среднее значение сопротивления лампы при её подключении напрямую к батарее	1
	Верно оценено значение абсолютной погрешности сопротивления лампы	1
	Результат записан в правильном виде с округлением погрешности и среднего значения	1
3	Предложен способ понижения подаваемого на лампу напряжения. Нарисована схема цепи, позволяющей реализовать этот метод	1
	С точностью до цены деления верно найдено значение тока, текущего через лампу, при напряжении на ней, равном 2,5 В	1
	Верно рассчитано среднее значение сопротивления лампы в этом режиме	1
	Верно оценена абсолютная погрешность сопротивления в этом режиме. Результат записан в правильном виде с округлением погрешности и среднего значения	1
	Верно оценена относительная погрешность полученного результата	1
<i>Максимальный балл</i>		9

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный первичный балл за выполнение работы – 20.

*Рекомендуемая таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–10	11–15	16–20