

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНИВАНИЮ ВЫПУСКНОГО ЭКЗАМЕНА ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ 13 ИЮНЯ 2019 г.

Оценка „5”	90–100%	68–75 баллов
Оценка „4”	75–89%	57–67 баллов
Оценка „3”	50–74%	38–56 баллов
Оценка „2”	20–49%	15–37 баллов
Оценка „1”	0–19%	0–14 баллов

- При решении вычислительных задач ученик может использовать альтернативные способы, отличные от предложенного в руководстве по оцениванию. Если способ ученика по сути верен, то решение следует считать правильным.
- Если ученик, при решении задачи, сделал ошибку в одном из действий, но, используя этот ответ, продолжает корректно, то нужно считать последующие результаты верными.
- На титульном листе каждой экзаменационной работы следует отметить общую сумму баллов, экзаменационную оценку, годовую оценку и данные ученика. Все ячейки, предусмотренные для оценивания, нужно заполнить. В случае, если ученик ничего не ответил на вопрос или на целое задание, то в ячейке для оценивания ставится прочерк (–).

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

1. Найди из данного перечня физические явления, величины и физические тела. Внеси результаты в соответствующую таблицу. *(Всего 6 баллов: за каждый правильный ответ 1 балл.)*

Давление, инерция, вольтметр, паскаль, количество теплоты, лупа, метр, циркуль, трение, ареометр

Физическое явление	Физическая величина	Физическое тело	баллы	Номер ячейки для оценивания
--------------------	---------------------	-----------------	-------	-----------------------------

инерция	давление	лупа	Каждый ответ: 1 балл	1
трение	количество теплоты	циркуль		2

Всего 6 баллов: за каждый верный ответ 1 балл.

2. Найди соответствие между измеряемой величиной и измерительным прибором. (5 баллов)



1)



2)



3)



4)



5)



6)



7)

Физическая величина	Измерительный прибор	Номер ячейки для оценивания
температура	2	3
высота	4	4
сила	1	5
время	5	6
объем	3	7

Всего 5 баллов: за каждый правильный ответ 1 балл.

3. Преобразуй единицы измерения. (4 балла)

3.1 $43,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

3.2 $50\,000 \text{ мА} = 0,05 \text{ кА}$

Возможные преобразования	Баллы	Номер ячейки для оценивания
$43,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{43,2 \cdot 1000}{3600} = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	Правильный ответ дает 2 балла	8
$50\,000 \text{ мА} = \frac{50000}{1000000} = 0,05 \text{ кА}$	Правильный ответ дает 2 балла	9

Всего 4 балла: каждый правильный ответ 2 балла.

4. Которое из следующих выражений верно? Обозначь каждый правильный ответ крестиком (X). (6 баллов)

Каждый правильный ответ дает 1 балл, всего 6 баллов. Если ученик отметит больше, чем один ответ, то весь ответ считается неправильным.

4.1 Удельная теплота плавления серебра равна $88000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ значит, что

... для нагревания серебра необходимо затратить 88000 Дж энергии;

☐

... для плавления серебра при температуре плавления необходимо затратить 88000 Дж энергии;

☐

... при отвердевании 1 кг серебра при температуре плавления выделяется 88000 Дж энергии.

☒

4.2 Оптическая сила линзы – 2,5 дптр значит, что

... фокусное расстояние линзы равно 40 см;

☒

... фокусное расстояние линзы равно 40 м;

☐

... фокусное расстояние линзы равно 5 см.

☐

4.3 В атоме урана ${}^{238}_{92}\text{U}$

... 92 электрона и 146 нейтронов;

☒

... 92 протона и 238 электронов;

☐

... 92 нейтрона и 146 электрона.

☐

4.4 Смена времен года на Земле происходит потому, что

... ось Земли не перпендикулярна плоскости орбиты;

☒

... зимой Земля находится от Солнца дальше, чем летом;

☐

... зимой день короче, чем летом.

☐

4.5 Преобразование формулы $p = \frac{F}{S}$ выполнено верно:

$$S = \frac{F}{p}$$

☒

$$S = p \cdot F$$

☐

$$F = \frac{S}{p}$$

☐

4.6 Скорость тела увеличилась в 4 раза; кинетическая энергия тела

... увеличится в 4 раза;

☐

... увеличится в 16 раз;

☒

... увеличится в 8 раз.

☐

Номер задания	Баллы	Номер ячейки для оценивания
4.1– 4.6	Каждый правильный ответ – 1 балл <i>Если ученик отметит больше, чем один ответ, то весь ответ считается неправильным.</i> Всего: 6 баллов	10-15

5. Тыква, масса которой 1,2 кг, упала с высоты 15 м на поверхность земли за 1,8 секунды. Сопротивление воздуха при расчетах не учитывать. (12 баллов)

а) Вычисли силу тяжести, действующую на тыкву, а также работу и мощность тыквы при падении.

Дано	Решение	Баллы
$m = 1,2 \text{ кг}$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ $h = 15 \text{ м}$ $t = 1,8 \text{ с}$ Найти: F ; A ; N	$F = mg$	1 балл
	$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ (из таблицы)	1 балл
	$F = 1,2 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \approx 12 \text{ Н}$	1 балл
	$A = Fh = mgh$	1 балл
	$A = 12 \text{ Н} \cdot 15 \text{ м} = 180 \text{ Дж}$	1 балл
	$N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t}$	1 балл
	$N = \frac{180 \text{ Дж}}{1,8 \text{ с}} = 100 \text{ Вт}$	1 балл
Ответ: Сила тяжести, действующая на тыкву 12 Н; работа, совершенная тыквой 180 Дж и мощность 100 Вт		

б) Вычисли потенциальную, кинетическую и полную энергию тыквы на поверхности земли.

<i>Дано</i>	<i>Решения</i>	<i>Баллы</i>
$h_1 = 0 \text{ м}$ $m = 1,2 \text{ кг}$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ <i>Найти:</i> E ; E_k ; E_p	$E = E_p + E_k$ Полная энергия сохраняется неизменной	1 балл 1балл
	$E_p = 0 \text{ Дж}$	1 балл
	$E = 180 \text{ Дж}$	1 балл
	$E_k = 180 \text{ Дж}$	1 балл
Ответ: Потенциальная энергтыквы на поверхности земли 0 Дж, кинетическая энергия 180 Дж и полная энергия 180 Дж.		

Ход решения, верный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$F = mg$ $g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ (из таблицы)	Формула силы тяжести (1 балл) Нахождение правильных данных из таблицы (1 балл)	16 -17
$F = 1,2\text{кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \approx 12 \text{ Н}$	Расчет силы тяжести (1 балл)	18
$A = Fh = mgh$	Формула для вычисления работы вместе с учетом формулы для силы тяжести (1 балл)	19
$A = 12 \text{ Н} \cdot 15 \text{ м} = 180 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	20
$N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t}$	Формула мощности с учетом формулы для работы (1 балл)	21
$N = \frac{180\text{Дж}}{1,8\text{с}} = 100\text{Вт}$	Расчеты (1 балл)	22
$E = E_p + E_k = A$	Закон сохранения механической энергии. (1 балл)	23
Полная энергия остается неизменной	(1 балл)	24
$E_p = 0 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	25

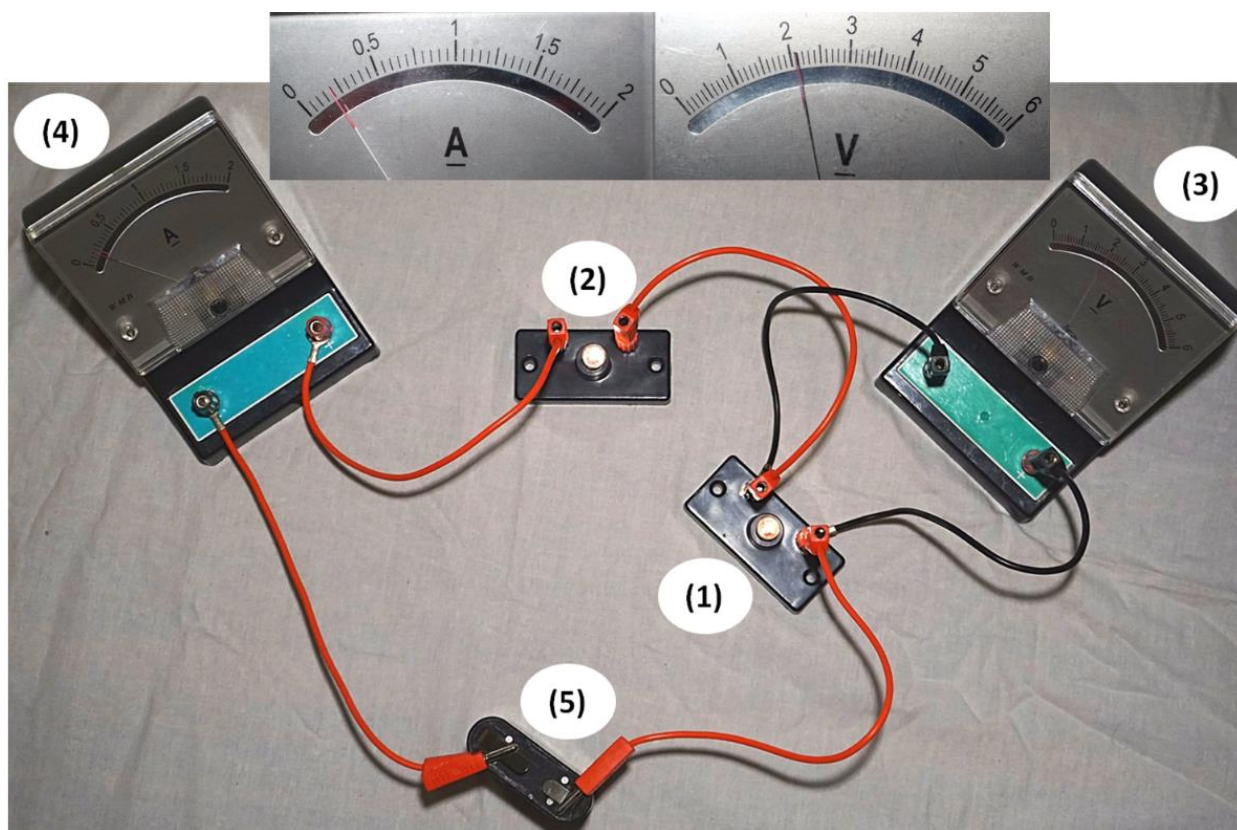
$E = 180 \text{ Дж}$	Энергия - это способность тела совершать работу. (1 балл)	26
$E_k = 180 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	27

6. В алюминиевый сосуд массой 1,5 кг при температуре 20°C , влили 2 литра воды той же температуры и поставили это на электрическую плиту. Рассчитай количество теплоты, которое нужно для нагревания сосуда, наполненного водой, до температуры 50°C . (12 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$m_{Al} = 1,5 \text{ кг}$	$V_v = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$	1 балл
$V_v = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$	$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ (из таблицы)	1 балл
$t_1 = 20^\circ \text{C}$	$\rho_v = \frac{m_v}{V_v}$	1 балл
$t_2 = 50^\circ \text{C}$	$m_v = \rho_v V_v$	1 балл
$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$Q_v = c_v m_v (t_2 - t_1)$ $\text{или } Q_v = c_v \rho_v V_v (t_2 - t_1)$	1 балл
$c_{Al} = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$	$c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$ (из таблицы)	1 балл
$c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$	$Q_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot (50^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C}) = 252000 \text{ Дж}$	1 балл
Найти: Q	$c_{Al} = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}}$ (из таблицы) $Q_{Al} = c_{Al} m_{Al} (t_2 - t_1)$ $Q_{Al} = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ \text{C}} \cdot 1,5 \text{ кг} \cdot 30^\circ \text{C} = 39600 \text{ Дж}$	1 балл 1 балл 1 балл
	$Q = Q_v + Q_{Al}$	1 балл
	$Q = 252000 \text{ Дж} + 39600 \text{ Дж} = 291600 \text{ Дж}$	1 балл
Ответ: Для нагревания сосуда, наполненного водой до 50°C требуется 291600 Дж энергии.		

Ход решения, верный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$V_v = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$	Преобразование единиц измерения (1 балл)	28
$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ (из таблицы)	Нахождение плотности воды из таблицы (1 балл)	29
$\rho_v = \frac{m_v}{V_v}$	Формула плотности для воды (1 балл)	30
$m_v = \rho_v V_v$	Преобразование формулы (1 балл)	31
$Q_v = c_v m_v (t_2 - t_1)$ $Q_v = c_v \rho_v V_v (t_2 - t_1)$	Формула для расчета количества теплоты воды (1 балл)	32
$c_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{С}}$ из таблицы)	Нахождение удельной теплоемкости воды из таблицы (1 балл)	33
$Q_v = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{С}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot (50^\circ\text{С} - 20^\circ\text{С}) = 252000 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	34
$Q_{Al} = c_{Al} m_{Al} (t_2 - t_1)$	Формула для расчета количества теплоты алюминия (1 балл)	35
$c_{Al} = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{С}}$ (из таблицы)	Нахождение удельной теплоемкости алюминия из таблицы (1 балл)	36
$Q_{Al} = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{С}} \cdot 1,5 \text{ кг} \cdot 30^\circ\text{С} = 39600 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	37
$Q = Q_v + Q_{Al}$	Формула для расчета полного количества теплоты (1 балл)	38
$Q = 252000 \text{ Дж} + 39600 \text{ Дж} = 291600 \text{ Дж}$	Расчеты (1 балл)	39

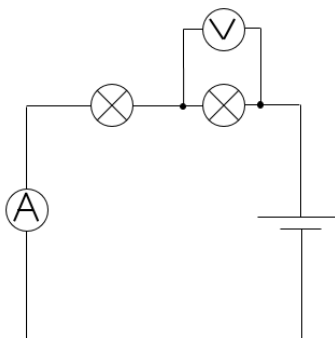
7. На фотографии изображена электрическая цепь, где соединены две одинаковые лампы нагревания. Сопротивление проводов при расчетах не учитывать! (17 баллов)



1) Назови части цепи, обозначенные на фотографии цифрами (3), (4) и (5). (3 балла)

<i>Решение</i>	<i>Баллы</i>
(3) вольтметр	1 балл
(4) амперметр	1 балл
(5) источник тока	1 балл

2) Нарисуй схему электрической цепи, используя условные обозначения.(5 баллов)

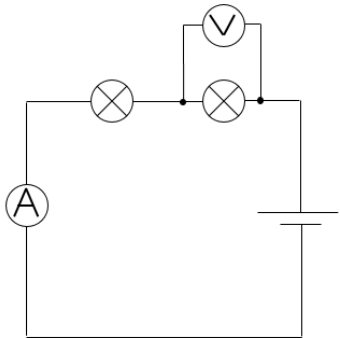
Решение	баллы
	1 балл за правильное обозначение каждого элемента

3) Вычисли сопротивление лампы накаливания (1).(6 баллов)

Дано	Решение	Баллы
Правильно снятое показание вольтметра $U = 2,1\text{В}$ Правильно снятое показание амперметра $I = 0,2\text{А}$ Найти R_1		1 балл
		1 балл
	$I = I_1$ ученик понимает, что амперметр показывает силу тока в лампе накаливания (1).	1 балл
	$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$	1 балл
	$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$	1 балл
	$R_1 = \frac{2,1\text{В}}{0,2\text{А}} = 10,5\text{ Ом} \approx 11\text{ Ом}$	1 балл
Ответ: Сопротивление лампы накаливания равно 11 Ом		

4) Расчитай электрическую мощность лампы накаливания (2). (3 балла)

Дано	Решение	Баллы
$U = 2,1\text{В}$ $I = 0,2\text{А}$ Найти N_2	$N_2 = I_2 U_2$	1 балл
	$U = U_1 = U_2$, т.к. лампы накаливания одинаковые	1 балл
	$N_2 = 2,1\text{В} \cdot 0,2\text{А} = 0,42\text{Вт}$	1 балл
Ответ: Электрическая мощность лампы накаливания (2) равна 0,42 Вт		

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
(3) вольтметр (4) амперметр (5) источник тока	По рисунку правильно определены элементы электрической цепи. <i>(3 балла)</i>	40-42
	Каждый правильно изображенный и размещенный элемент электрической цепи (вольтметр, амперметр, источник тока, лампы накаливания) дает 1 балл. <i>(5 баллов)</i>	43- 47
$U = 2,1\text{В}$	Правильно снятое показание вольтметра <i>(1 балл)</i>	48
$I = 0,2\text{А}$	Правильно снятое показание амперметра <i>(1 балл)</i>	49
$I = I_1$	Понимание того, что амперметр показывает силу тока в лампе накаливания. <i>(1 балл)</i>	50
$I_1 = \frac{U_1}{R_1}$	Закон Ома <i>(1 балл)</i>	51
$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$	Преобразование формулы <i>(1 балл)</i>	52
$R_1 = \frac{2,1\text{В}}{0,2\text{А}} \approx 11\text{Ом}$	Расчеты <i>(1 балл)</i>	53
$N_2 = I_2 U_2$	Формула для расчета мощности <i>(1 балл)</i>	54
$U = U_1 = U_2$	Поскольку лампы накаливания одинаковые, то падение напряжения на лампах одинаковое. <i>(1 балл)</i>	55

$N_2 = 2,1В \cdot 0,2А = 0,42Вт$	Расчеты. (1 балл)	56
----------------------------------	-------------------	----

8. Расчитай КПД мотора автомобиля, если расход бензина составляет 5,6 кг за час и мощность автомобиля 25 кВт. Удельная теплота сгорания бензина равна $48 \frac{МДж}{кг}$ (9 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$r = 48 \frac{МДж}{кг} = 48000000 \frac{Дж}{кг}$ $r = 4,8 \cdot 10^7 \frac{Дж}{кг}$ $N = 25 \text{ кВт} = 25000 \text{ Вт}$ $N = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Вт}$ $t = 3600 \text{ с}$ $t = 1 \text{ ч} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ с}$ $m = 5,6 \text{ кг}$	Преобразование единиц измерения	1 балл 1балл 1балл
	$\eta = \frac{A}{Q}$	1 балл
	$A = N \cdot t$	1 балл
	$Q = r \cdot m$	1 балл
	$\eta = \frac{N \cdot t}{r \cdot m}$	1 балл
	$\eta = \frac{N \cdot t}{r \cdot m} = \frac{2,5 \cdot 10^4 \cdot 3,6 \cdot 10^3}{4,8 \cdot 10^7 \cdot 5,6} = 0,3348 \approx 0,33$ КПД в процентах $\eta = 33 \%$	2 балла
Примечание: При расчетах можно не учитывать десятые доли.		
Ответ: КПД автомобиля равно 33 %.		

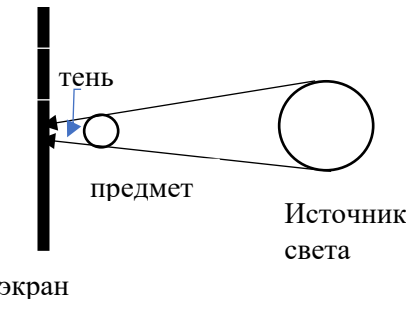
Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$r = 48 \frac{МДж}{кг} = 4,8 \cdot 10^7 \frac{Дж}{кг}$	Преобразование единиц измерения (1 балл)	57
$N = 25 \text{ кВт} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Вт}$	Преобразование единиц измерения (1 балл)	58
$t = 1 \text{ ч} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ с}$	Преобразование единиц измерения (1 балл)	59
$\eta = \frac{A}{Q}$	Формула для расчета КПД (1 балл)	60

$A = N \cdot t$	Формула для расчета работы (1 балл)	61
$Q = r \cdot m$	Формула для расчета количества теплоты (1 балл)	62
$\eta = \frac{N \cdot t}{r \cdot m}$	1 балл	63
$\eta = \frac{N \cdot t}{r \cdot m} = \frac{2,5 \cdot 10^4 \cdot 3,6 \cdot 10^3}{4,8 \cdot 10^7 \cdot 5,6} = 0,3348 \approx 0,33$	Расчеты (1 балл) При расчетах можно не учитывать десятые доли.	64
$\eta = 33 \%$	КПД в процентах (1 балл)	65

9. На рисунке изображены источник света и предмет. Дополни рисунок так, чтобы возможно было объяснить возникновение полной тени. Отметь на рисунке предмет, источник света, экран и полную тень. (4 балла)



Решение	Баллы
Решение а) Источник света предмет тень	4 балла

экран	
Решение b)  тень предмет Источник света экран	
Предлагается 2 способа решения. Оба варианта дают по 4 балла.	

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
Рисунок отражающий образование поной тени и все элементы: предмет, источник света, полная тень, экран. Возможны два варианта решения а) и b), за которые возможно получить полное количество баллов.	4 балла	66