



РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНИВАНИЮ ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ 2021

В расчетных задачах ученик может использовать альтернативные способы решения, которые отличаются от тех, что даны в руководстве по оцениванию. Если этот способ решения корректный, то ответ ученика следует оценить как правильный.

Если ученик сделал при решении ошибку и использует неправильный ответ в дальнейшем решении, которое является корректным, то дальнейшее решение следует считать правильным.

На титульном листе каждой работы следует указать сумму баллов, экзаменационную оценку, годовую оценку и данные ученика. Все поля, предназначенные для проверки должны быть заполнены. Если ученик не ответил на вопрос или не выполнил задание вообще, то в поле для оценивания ставится тире (–).

ОТВЕТЫ

1. Найди из данного списка физические явления, величины и физические тела. Выбранные ответы внеси в соответствующую таблицу. (6 баллов)

Тепловое расширение, загнивание растений, сила воли, миллиампер, постоянный магнит, блок, удельная теплоемкость, фокусное расстояние, график, гектораскаль.

Правильные ответы			Баллы	Номер поля оценивания
Физическое явление	Физическая величина	Физическое тело		
загнивание растений	Удельная теплоемкость	Постоянный магнит	Каждый верный ответ – 1 балл (всего 3 балла)	1
Тепловое расширение	Фокусное расстояние	Блок	Каждый верный ответ – 1 балл (всего 3 балла)	2

Очередность ответов в столбцах не имеет значения.

2. Найди соответствия между четырьмя физическими величинами и необходимыми для этого измерительными приборами. (4 балла)

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

6) 

7) 

Правильные ответы		Баллы	Номер поля оценивания
Физическая величина	Измерительный прибор		
температура	2	Верный ответ – 1 балл	3
высота	4	Верный ответ – 1 балл	4
сила	1	Верный ответ – 1 балл	5
напряжение	6	Верный ответ – 1 балл	6

3. Какое из нижеприведенных утверждений верно? Обозначь верный выбор крестиком (X). Если в некотором предложении отметишь крестиком больше, чем один вариант, то это считается неверным ответом. (7 баллов)

3.1 Заряд протона

... отрицательный и численно равен заряду нейтрона.

☐
☐

... отрицательный и численно равен заряду электрона.

... **положительный и численно равен заряду электрона.**

☒

3.2 Оптическая сила линзы 4 дптр значит, что

... **фокусное расстояние линзы равно 25 см.**

☒

... фокусное расстояние линзы равно 25 м.

☐

... фокусное расстояние линзы равно 4 см.

☐

3.3 Высоту звука определяет

... амплитуда колебания.

☐

... **частота колебания.**

☒

... скорость распространения колебаний.

☐

3.4 Способ передачи тепловой энергии в океанских течениях называется

... **конвекцией.**

☒

... теплопроводностью.

☐

... тепловым излучением.

☐

3.5 Сопротивление проводника зависит от

... напряжения на концах проводника.

☐

... площади поперечного сечения проводника.

☒

... силы тока в проводнике.

☐

3.6 Метеорное тело – это..

... космическое тело, которое не испаряется в атмосфере Земли полностью, и достигает поверхности Земли.

☐

... космическое тело, которое полностью испаряется достигнув атмосферы Земли.

☒

... космическое тело, которое вращается иногда вокруг Земли, иногда вокруг Луны.

☐

3.7 Какое из перечисленных небесных тел принадлежит Солнечной системе?

... самоход на Марсе

☐

... астероид

☒

... экзопланета

☐

Номер задания	Баллы	Номер поля оценивания
3.1–3.7	Каждый верный ответ - 1 балл (всего 7 баллов)	7–13
Если ученик выбрал больше, чем один вариант ответа, то ответ считается неверным.		

4. Преобразуй единицы измерения. (3 балла)

4.1 $250 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 900 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

4.2 $4,75 \text{ кВтч} = 4750 \text{ Втч}$

Возможные преобразования	Баллы	Номер поля оценивания
$250 \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{250\text{м} : 1000}{1\text{ч} : 3600} = 900 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$	Верный ответ – 2 балла	14
$4,75 \text{ кВтч} = 4,75 \text{ Втч} \cdot 1000 = 4750 \text{ Втч}$	Верный ответ – 1 балл	15

5. Даны три металлических шарика, в одном из которых внутри есть полость. Массы и объемы шариков указаны в таблице. Какой из шариков полый? Поясни ответ! (5 баллов)

Номер шарика	Масса	Объем
1.	89 г	10 см ³
2.	170 г	20 см ³
3.	267 г	30 см ³

Дано	Решение	Баллы
$m_1 = 89 \text{ г}$ $m_2 = 170 \text{ г}$ $m_3 = 267 \text{ г}$ $V_1 = 10 \text{ см}^3$ $V_2 = 20 \text{ см}^3$ $V_3 = 30 \text{ см}^3$ Найти: ρ_1 ; ρ_2 ; ρ_3	$\rho = \frac{m}{V}$	1 балл
	$\rho_1 = \frac{89 \text{ г}}{10 \text{ см}^3} = 8,9 \text{ г/см}^3$	1 балл
	$\rho_2 = \frac{170 \text{ г}}{20 \text{ см}^3} = 8,5 \text{ г/см}^3$	1 балл
	$\rho_3 = \frac{267 \text{ г}}{30 \text{ см}^3} = 8,9 \text{ г/см}^3$	1 балл
Ответ: Пустота в том шарике, плотность которого меньше чем у других, т.е. полым является шарик номер 2		

Ход решения, верный ответ	Баллы и пояснения	Номер поля оценивания
$\rho = \frac{m}{V}$	Формула плотности – 1 балл	16
$\rho_1 = \frac{89 \text{ г}}{10 \text{ см}^3} = 8,9 \text{ г/см}^3$	Расчет плотности тела номер 1 – 1 балл	17
$\rho_2 = \frac{170 \text{ г}}{20 \text{ см}^3} = 8,5 \text{ г/см}^3$	Расчет плотности тела номер 2 – 1 балл	18
$\rho_3 = \frac{267 \text{ г}}{30 \text{ см}^3} = 8,9 \text{ г/см}^3$	Расчет плотности тела номер 3 – 1 балл	19
Пустота в том шарике, плотность которого меньше чем у других, т.е. полым является шарик номер 2	Верный вывод – 1 балл	20

6. В стакане цилиндрической формы 250 см³ воды. Площадь дна стакана равна 25 см². (11 баллов)

а) Рассчитай массу воды в стакане и силу тяжести, действующую на воду. (8 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$V = 250 \text{ см}^3$ $g = 9,8 \text{ Н/кг}$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ <i>Найти: m ; F</i>	$250 \text{ см}^3 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$	1 балл
	Нахождение постоянной из таблицы	1 балл
	Нахождение плотности воды из таблицы	1 балл
	$F = mg$	1 балл
	$\rho = \frac{m}{V}$	1 балл
	$m = \rho V$	1 балл
	$m = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,25 \text{ кг}$	1 балл
	$F = 0,25 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \approx 2,5 \text{ Н}$	1 балл

б) Какое давление оказывает вода на дно стакана? Давление воздуха не учитывай! (3 балла)

Дано	Решение	Баллы
$g = 9,8 \text{ Н/кг}$ $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$S = 25 \text{ см}^2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$	1 балл
	$p = \frac{F}{S}$	1 балл
	$p = \frac{2,5 \text{ Н}}{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2} = 1000 \text{ Па}$	1 балл
<i>Ответ: масса воды в стакане равна 0,25 кг (250 г) и сила тяжести, действующая на воду равна 2,5 Н. Давление столба жидкости равно 1000 Па.</i>		

Ход решения, правильный ответ	Баллы и объяснения	Номер поля оценивания
$250 \text{ см}^3 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$	Преобразование единиц измерения объема – 1 балл	21
$g = 9,8 \text{ Н/кг}$	Нахождение постоянной из таблицы – 1 балл	22
$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Нахождение плотности воды из таблицы – 1 балл	23
$F = mg$	Формула для нахождения силы тяжести – 1 балл	24

$\rho = \frac{m}{V}$	Формула для расчета плотности – 1 балл	25
$m = \rho V$	Выражение массы из формулы плотности – 1 балл	26
$m = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,25 \text{ кг}$	Расчет массы – 1 балл	27
$F = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,25 \text{ кг}$	Расчет силы тяжести – 1 балл	28
$S = 25 \text{ см}^2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$	Преобразование единицы измерения объема – 1 балл	29
$p = \frac{F}{S}$	Формула для расчета давления – 1 балл	30
$p = \frac{2,5 \text{ Н}}{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2} = 1000 \text{ Па}$	Расчет давления – 1 балл	31
Все верные альтернативные решения дают максимальное количество баллов.		

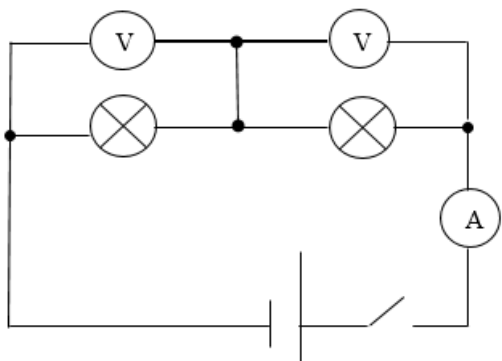
7. В алюминиевую кастрюлю массой 500 г и температурой 20 °С налили 0,4 кг воды при той же температуре и поставили на электрическую плиту. Через 3 мин температура воды поднялась до 40 °С. Сколько энергии потребовалось для нагревания кастрюли, наполненной водой? (9 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$m_{\text{ал}} = 500 \text{ г}$ $c_{\text{ал}} = 880 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $m_{\text{в}} = 0,4 \text{ кг}$ $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ $t_2 = 40^\circ\text{C}$ <i>Найти: Q</i>	$m_{\text{ал}} = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$	1 балл
	Нахождение удельной теплоемкости алюминия из таблицы	1 балл
	Нахождение из таблицы удельной теплоемкости воды	1 балл
	$Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - t_1)$	1 балл
	$Q_{\text{ал}} = c_{\text{ал}} m_{\text{ал}} (t_2 - t_1)$	1 балл
	$Q_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot 0,4 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 33600 \text{ Дж}$	1 балл
	$Q_{\text{ал}} = 880 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot 0,5 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 8800 \text{ Дж}$	1 балл
	$Q = Q_{\text{в}} + Q_{\text{ал}}$	1 балл
	$Q = 33600 \text{ Дж} + 8800 \text{ Дж} = 42400 \text{ Дж}$	1 балл
Ответ: Для нагревания кастрюли потребовалось 42400 Дж теплоты.		

Ход решения, правильный ответ	Баллы и объяснения	Номер поля оценивания
$m_{\text{ал}} = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$	Преобразование единиц массы – <i>1 балл</i>	32
$c_{\text{ал}} = 880 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$	Нахождение удельной теплоемкости алюминия из таблицы – <i>1 балл</i>	33
$c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$	Нахождение удельной теплоемкости воды из таблицы – <i>1 балл</i>	34
$Q_{\text{в}} = c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - t_1)$	Формула для расчета количества теплоты для нагревания воды – <i>1 балл</i>	35
$Q_{\text{ал}} = c_{\text{ал}} m_{\text{ал}} (t_2 - t_1)$	Формула для расчета количества теплоты для нагревания алюминия – <i>1 балл</i>	36
$Q_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot 0,4 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 33600 \text{ Дж}$	Расчет количества теплоты для нагревания воды – <i>1 балл</i>	37
$Q_{\text{ал}} = 880 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot 0,5 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} = 8800 \text{ Дж}$	Расчет количества теплоты для нагревания алюминия - <i>1 балл</i>	38
$Q = Q_{\text{в}} + Q_{\text{ал}}$	Знание того, что для нахождения общего количества теплоты нужно сложить количество теплоты для нагревания воды и нагревания алюминия – <i>1 балл</i>	39
$Q = 33600 \text{ Дж} + 8800 \text{ Дж} = 42400 \text{ Дж}$	Расчет общего количества теплоты – <i>1 балл</i>	40
За расчет общего количества теплоты Q давать <i>1 балл</i> , даже если при расчете $Q_{\text{в}}$ или $Q_{\text{ал}}$ допущена ошибка.		

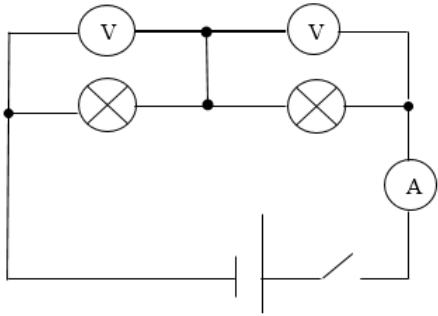
8. Электрическая цепь состоит из батарейки фонарика (источник тока), двух последовательно подключенных лампочек, сопротивление которых одинаковое и выключателя, которым можно включить и выключить обе лампочки одновременно. Амперметром измеряется сила тока в цепи, вольтметром измеряется напряжение на обеих лампочках. (15 баллов)

а) Нарисуй схему этой цепи. (7 баллов)

Решение	Баллы
	<p>1 балл за каждый правильно изображенный элемент</p>

б) Рассчитай напряжение на клеммах обеих лампочек и общее напряжение, если сопротивление обеих лампочек равно 10 Ом и показание амперметра 0,8 А. (8 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$R_1 = R_2 = 10 \Omega$ $I = 0,8 \text{ A}$ Leida: $U_1; U_2; U$	$I = \frac{U}{R}$	1 балл
	$U = IR$	1 балл
	При последовательном подключении сила тока в обеих лампочках одинаковая.	1 балл
	$U_1 = IR_1$ $U_2 = IR_2$	1 балл
	$U_1 = U_2$	1 балл
	$U_1 = U_2 = 0,8 \text{ A} \cdot 10 \Omega = 8 \text{ В}$	1 балл
	$U = U_1 + U_2$	1 балл
	$U = 16 \text{ В}$	1 балл
<p>Ответ: на клеммах обеих ламп напряжение равно 8 В и общее напряжение 16 В.</p>		

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер поля оценивания
	Каждый правильно изображенный и верно расположенный в электрической цепи дает балл элемент (два вольтметра, две лампочки, источник тока, амперметр, выключатель) – <i>всего 7 баллов</i>	41-47
$I = \frac{U}{R}$	Знание закона Ома – <i>1 балл</i>	48
$U = IR$	Выражение напряжения из формулы – <i>1 балл</i>	49
	Знание того, что при последовательном соединении сила тока в цепи во всех лампочках одинаковая – <i>1 балл</i>	50
$U_1 = IR_1$ $U_2 = IR_2$	Формулы для расчета напряжения на обеих лампах – <i>1 балл</i>	51
$U_1 = U_2$	Знание того, что при одинаковой силе тока и равном сопротивлении напряжение на обеих лампах одинаковое – <i>1 балл</i>	52
$U_1 = U_2 = 0,8 \text{ A} \cdot 10 \text{ } \Omega = 8 \text{ В}$	Расчет напряжения - <i>1 балл</i>	53
$U = U_1 + U_2$	Формула для расчета общего напряжения – <i>1 балл</i>	54
$U = 16 \text{ В}$	Верное значение общего напряжения – <i>1 балл</i>	55

9. На рисунке фотография этикетки электрического бойлера. (10 баллов)



а) Сила тока какой величины проходит через нагревательный элемент бойлера в рабочем режиме? (5 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$U = 230 \text{ В}$ $N = 1200 \text{ Вт}$ Найти: I	Нахождение значения напряжения на этикетке.	1 балл
	Нахождение значения мощности на этикетке.	1 балл
	$N = IU$	1 балл
	$I = \frac{N}{U}$	1 балл
	$I = \frac{1200 \text{ Вт}}{230 \text{ В}} \approx 5,2 \text{ А}$	1 балл
Ответ: через нагревательный элемент бойлера в рабочем режиме проходит сила тока равная 5,2 А.		

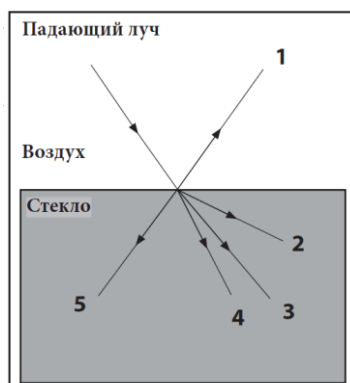
б) Найди стоимость электроэнергии, если время работы бойлера 10 часов и 1 кВтч электроэнергии стоит 0,14 €. (5 баллов)

Дано	Решение	Баллы
$N = 1200 \text{ Вт}$ $t = 10 \text{ ч}$ Найти: N	$1200 \text{ Вт} = 1,2 \text{ кВт}$	1 балл
	$N = \frac{A}{t}$	1 балл
	$A = Nt$	1 балл

	$A = 1,2 \text{ кВт} \cdot 10 \text{ ч} = 12 \text{ кВтч}$	<i>1 балл</i>
	$H = 12 \text{ кВтч} \cdot 0,14 \text{ €} = 1,68 \text{ €}$	<i>1 балл</i>
Ответ: стоимость электроэнергии 1,68 €.		

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер поля оценивания
$U = 230\text{В}$	Нахождение значения напряжения на этикетке – <i>1 балл</i>	56
$N = 1200\text{Вт}$	Нахождение значения мощности на этикетке – <i>1 балл</i>	57
$N = IU$	Формула для расчета мощности – <i>1 балл</i>	58
$I = \frac{N}{U}$	Выражение силы тока из формулы – <i>1 балл</i>	59
$I = \frac{1200\text{Вт}}{230\text{В}} \approx 5,2\text{А}$	Расчет силы тока – <i>1 балл</i>	60
$1200 \text{ Вт} = 1,2 \text{ кВт}$	Преобразование единицы измерения мощности – <i>1 балл</i>	61
$N = \frac{A}{t}$	Формула для расчета мощности через работу и время – <i>1 балл</i>	62
$A = N t$	Выражение работы из формулы – <i>1 балл</i>	63
$A = 1,2 \text{ кВт} \cdot 10 \text{ ч} = 12 \text{ кВтч}$	Расчет работы – <i>1 балл</i>	64
$H = 12 \text{ кВтч} \cdot 0,14 \text{ €} = 1,68 \text{ €}$	Расчет стоимости электроэнергии – <i>1 балл</i>	65
<i>В первой части задания ответ может варьироваться в зависимости от выбора напряжения от 5,5 А (если $U = 220 \text{ В}$) до 5,0 А (если $U = 240 \text{ В}$). Подсчеты, сделанные на основе этих значений, считаются верными.</i>		

10. Свет падает и преломляется на границе раздела воздух-стекло (см. рис). Какой цифрой обозначен преломленный луч? На рисунке нарисуйте перпендикуляр к поверхности и обозначьте угол падения и угол преломления. (5 баллов)



Преломленный луч обозначен цифрой _____

Решение	Баллы
В соответствии с законом преломления, луч преломления на рис обозначен номером 4.	2 балла
	1 балл
	1 балл
	1 балл

Ход решения, правильный ответ	Баллы и объяснения	Номер поля оценивания
Знает, что в соответствии с законом преломления, луч преломления при переходе из менее плотной оптической среды в более плотную, преломляется ближе к перпендикуляру. Преломленный луч на рисунке обозначен номером 4.	2 балла	66
	Правильно начерчен перпендикуляр к поверхности - 1 балл	67
	На рисунке правильно отмечен угол падения - 1 балл	68
	На рисунке правильно отмечен угол преломления - 1 балл	69