

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНИВАНИЮ ВЫПУСКНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ
10 июня 2015 г.

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

Ученик может использовать альтернативные пути решения задач по сравнению с предложенными в руководстве по оцениванию. Если альтернативное решение корректно по сути, то вариант ученика считать верным и оценить его максимальным количеством баллов.

Если ученик сделал ошибку при решении одного из этапов задачи, и неверный ответ использует в дальнейшем решении корректно, то считать полученные ответы верными и оценить решение соответствующим количеством баллов.

Просим отметить на титульном листе каждой экзаменационной работе общую сумму баллов, экзаменационную оценку, годовую оценку и данные ученика. Также просим заполнить все поля, предусмотренные для оценивания даже в том случае, если удобнее записать общую сумму баллов, полученную за задание, в одно поле. В случае, если ученик ничего не ответил на вопрос или задание, то в поле оценивания ставится „–”.

ОТВЕТЫ:

1. задание (4 р)

Выберите из предложенного списка 4 физических явления. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 4 балла** (1 поле оценивания).

Если ученик выбрал больше 4-х ответов, то все ответы считаются неверными.

полное солнечное затмение	X	электромотор	
работа электрического тока		молния	X
штангенциркуль		объем тела	
динамометр		термоядерная реакция	X
всемирная гравитация	X	рычажные весы	

2. задание (4 р)

Выберите из предложенного списка 4 физических величины. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 4 балла** (2 поле оценивания).

Если ученик выбрал больше 4-х ответов, то все ответы считаются неверными.

амплитуда	X	фотосинтез	
свет		температура	X
движение		колебание	
заряд	X	цвет	
вакуум		плотность	X

3. задание (4 р)

Выберите из предложенного списка 4 измерительных прибора. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 4 балла** (3 поле оценивания).

Если ученик выбрал больше 4-х ответов, то все ответы считаются неверными.

измерительный цилиндр	X	неподвижный блок	
световой пучок		измерительная лента	X
изображение на экране		термометр	X
ареометр	X	миллиметр	
радиоволна		электрон	

4. задание (4 р)

Запишите в таблицу названия измерительных приборов, которые используются для измерения данных физических величин.

Физическая величина	Измерительный прибор	Баллы	Номер поля оценивания
сила	часы	1 бал	4
время	динамометр	1 бал	5
фокусное расстояние линзы	линейка, измерительная лента или др. средство для измерения длины	1 бал	6
напряжение	вольтметр	1 бал	7

5. задание (3 р)

Выберите три подходящих варианта ответа. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 3 балла** (ячейка для оценивания 8),

Если ученик выбрал больше 3-х ответов, то все ответы считаются неверными.

Свеча и экран расположены по разные стороны от собирающей линзы на двойном фокусном расстоянии. Чёткое изображение свечи, полученное на экране является:

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| действительным | <input checked="" type="checkbox"/> | мнимым | <input type="checkbox"/> |
| увеличенным | <input type="checkbox"/> | уменьшенным | <input type="checkbox"/> |
| прямым | <input type="checkbox"/> | перевернутым | <input checked="" type="checkbox"/> |
| по размеру таким же, как объект | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

6. задание (2 р)

Найдите два верных утверждения. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 2 балла** (ячейка для оценивания 9).

Если ученик выбрал больше 2-х ответов, то все ответы считаются неверными.

Напряжение электрической цепи увеличили в пять раз.

Сопротивление потребителя не изменилось.

Сопротивление потребителя увеличилось в пять раз.

Сопротивление потребителя уменьшилось в пять раз.

Сила тока в потребителе увеличилась в пять раз.

Изменение напряжения в цепи не влияет на силу тока в потребителе.

Количество теплоты, выделяемое металлическим потребителем (например, электрическим чайником), уменьшилось в пять раз.

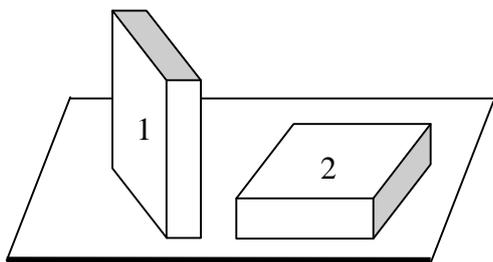
X
X

7. задание (2 р)

Рассмотрите рисунок, на котором прямоугольный параллелепипед расположен в положении 1 и в положении 2. Выберите два верных утверждения. Верный ответ отметьте крестиком (X).

Каждый правильный ответ дает 1 бал. **Всего 2 балла** (ячейка для оценивания 10).

Если ученик выбрал больше 2-х ответов, то все ответы считаются неверными.



Сила, с которой параллелепипед давит на основание, в положении 1 больше, чем в положении 2.

Сила, с которой параллелепипед давит на основание, в положении 2 больше, чем в положении 1.

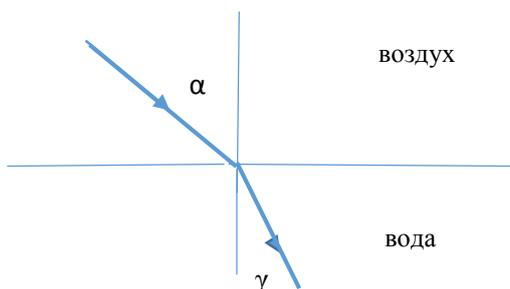
Сила, с которой параллелепипед давит на основание, в обоих положениях одинаковая.

Давление, которое оказывает параллелепипед на основание, в положении 2 больше, чем в положении 1.

Давление, которое оказывает параллелепипед на основание, в положении 1 больше, чем в положении 2.

8. задание (4 р)

Луч света при попадании света из воздуха в воду преломляется на границе раздела сред (между воздухом и водой). Нанесите на рисунок перпендикуляр, преломленный луч, отметьте угол падения и угол преломления.



Ответ на рисунке	Баллы	Номер поля оценивания
Верно изображен перпендикуляр к поверхности.	Верный ответ 1 бал.	11
Правильно изображен угол преломления.	Верный ответ 1 бал. NB! Правильное изображение преломленного луча дает 1 бал.	12
В правильном месте и правильно обозначенный угол падения.	Верный ответ 1 бал.	13
В правильном месте и правильно обозначенный угол преломления.	Верный ответ 1 бал.	14

9. задание (5 р)

Закончите предложения. Выберите подходящую концовку и обозначьте верный ответ крестиком (X).

1) Оптическая сила линзы из стекла равна +5 дптр (на воздухе). Это значит, что...

такая линза всегда собирает свет

фокусное расстояние такой линзы равно 20 см.

фокусное расстояние такой линзы равно 5 м.

Верный ответ **1 бал** (ячейка для оценивания 15).

2) Бета-излучение – это...

ядра атомов водорода.

электромагнитное излучение высокой частоты.

поток быстрых электронов.

Верный ответ **1 бал** (ячейка для оценивания 16).

3) Порядковый номер химического элемента в периодической таблице химических элементов равен числу...

всех нейтронов в ядре.

всех протонов и нейтронов в ядре.

всех протонов в ядре.

Верный ответ **1 бал** (ячейка для оценивания 17).

4) Для термоядерной реакции необходимо наличие...

критической массы.

высокой температуры и высокого давления.

низкой температуры и низкого давления.

Верный ответ **1 бал** (ячейка для оценивания 18).

5) Изотопы углерода $^{14}_6C$; $^{13}_6C$; $^{12}_6C$ - это ...

атомы углерода, содержащие разное количество электронов.

ядра атомов углерода, в которых содержится разное количество нейтронов.

ядра атомов углерода, в которых содержится разное количество протонов.

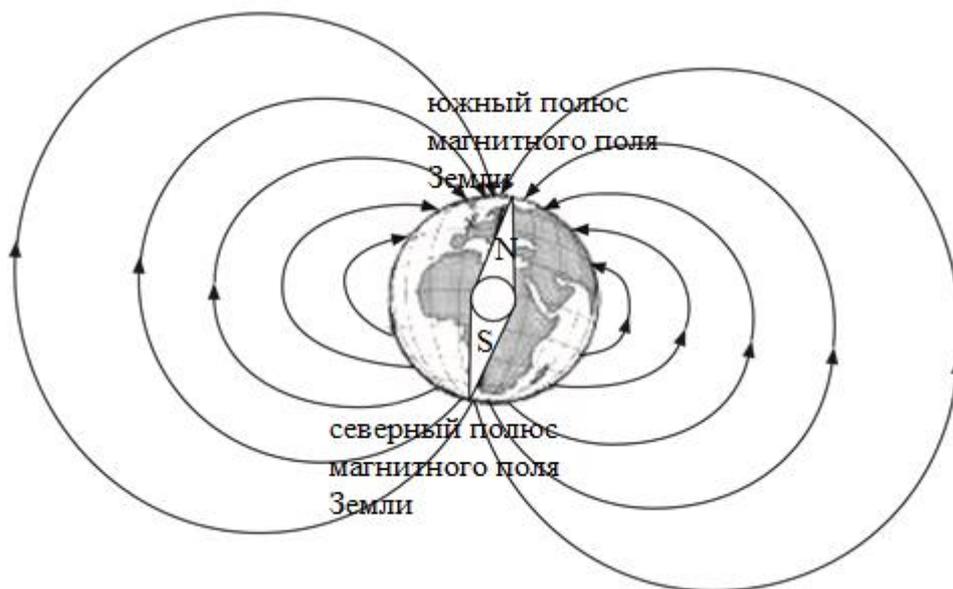
Верный ответ **1 бал** (ячейка для оценивания 19).

10. задание (2 р)

Обозначьте на рисунке

1) северный и южный полюс магнитной стрелки (буквами N и S);

2) Магнитные полюса магнитного поля Земли и запишите на рисунке в правильные места: „северный полюс магнитного поля Земли“ и „южный полюс магнитного поля Земли“.



Ответ на рисунке	Баллы	Номер поля оценивания
Верно обозначены северный и южный полюса магнитной стрелки.	Верный ответ 1 бал.	20
Правильно обозначены магнитные полюса Земли.	Верный ответ 1 бал.	21

11. задание (4 р)

Тело, закрепленное на нити совершает 15 полных колебаний за 30 секунд. Рассчитайте период и частоту колебаний тела.

Дано:

Решение

$$t = 30 \text{ с}$$

$$T = \frac{t}{N}$$

$$T = \frac{30 \text{ с}}{15} = 2 \text{ с}$$

$$N = 15 \text{ колебаний}$$

$$f = \frac{1}{T} \text{ или } f = \frac{N}{t}$$

$$f = \frac{1}{2 \text{ с}} = 0,5 \text{ Hz}$$

Найти: f ; T

Ответ: Период колебаний тела 2 секунды и частота колебаний 0,5 герц.

Ход решения, верный ответ	Баллы и разъяснения	Номер поля оценивания
$T = \frac{t}{N}$ $T = \frac{30 \text{ с}}{15} = 2 \text{ с}$	Формула 1 бал, Расчеты 1 бал. Всего 2 балла.	22
$f = \frac{1}{T} \text{ или } f = \frac{N}{t}$ $f = \frac{1}{2 \text{ с}} = 0,5 \text{ Hz}$	Формула 1 бал, Расчеты 1 бал. Всего 2 балла.	23

12. задание (5 р)

Земля движется вокруг Солнца со скоростью $30 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. Какой путь в метрах пройдет Земля по своей орбите в течение 2 минут?

Дано:

Решение:

$$v = 30 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$$

$$t = 2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$$

$$s = 30 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 120 \text{ с} = \frac{30 \text{ км} \cdot 120 \text{ с}}{\text{с}} = 3600 \text{ км} = 3600000 \text{ м}$$

Найти: s

Ответ: В течение 2-х минут Земля проходит по своей орбите 3 600 000 метров.

Ход решения, верный ответ	Баллы и разъяснения	Номер поля оценивания
$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t$ $s = 30 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 120 \text{ с} = \frac{30 \text{ км} \cdot 120 \text{ с}}{\text{с}} = 3600 \text{ км}$	Формула 1 бал, Преобразования 1 бал, расчеты 1 бал. Всего 3 балла.	24
2 мин = 120 с 3600 км = 3600000 м	За каждое преобразование 1 бал. Всего 2 балла.	25

13. задание (8 р)

Изготовленное из стекла 500-граммовое тело погрузили в воду. Рассчитайте выталкивающую силу, которая действует на тело.

Дано:

$$m = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{ст}} = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

Найти: F_A

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V_{\text{ст}} = \frac{m}{\rho}$$

$$F_A = \rho_{\text{в}} g V_{\text{ст}}$$

$$F_A = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{0,5 \text{ кг}}{2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} \approx 2 \text{ Н}$$

Ответ: Выталкивающая сила, действующая на тело, равна приблизительно 2 ньютона.

Ход решения, верный ответ	Баллы разъяснения и	Номер поля оценивания
$m = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$	Преобразование единиц 1 бал.	26
$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ $\rho_{\text{в}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\rho_{\text{ст}} = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Коэффициент g, плотность воды и стекла. За верно найденные данные всего 3 балла.	27
$\rho = \frac{m}{V}$ $V_{\text{ст}} = \frac{m}{\rho}$	Формула 1 бал, выражение из формулы необходимой величины 1 бал. Всего 2 балла.	28
$F_A = \rho_{\text{в}} g V_{\text{ст}}$ $F_A = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{0,5 \text{ кг}}{2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} \approx 2 \text{ Н}$	Формула 1 бал, расчеты 1 бал. Всего 2 балла.	29

14. задание (13 р)

Какое количество энергии (теплоты) необходимо для того, чтобы 2 л воды ($t = 20^{\circ}\text{C}$) довести до кипения (100°C) в алюминиевой кастрюле? Масса кастрюли 0,5 кг. Кастрюля стоит на плите, мощность которой 3,5 кВт. Для доведения воды до кипения потребовалось 5 мин. Сколько процентов энергии, выделенной плитой, идет на нагревание воды?

Дано:

Решение:

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$t_1 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 100^{\circ}\text{C}$$

$$m_2 = 0,5 \text{ кг}$$

$$c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ из табл}$$

$$c_2 = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ из табл}$$

$$N = 3,5 \text{ кВт} = 3500 \text{ Вт}$$

$$t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$$

Найти Q

 η

Ответ: Для нагревания 2-х литров воды в алюминиевой кастрюле от 20°C до 100°C необходимо приблизительно 710 кДж теплоты.

На нагревание воды идет примерно 68% выделенной плитой энергии.

$$\rho = \frac{m_1}{V} \quad m_1 = \rho \cdot V = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,002 \text{ м}^3 = 2 \text{ кг}$$

$$V = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta t = 672 \text{ 000 Дж}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot \Delta t = 35200 \text{ Дж}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 710 \text{ кДж}$$

$$\eta = \frac{Q}{A} \quad \text{vdi} \quad \frac{Q}{A}$$

$$N = \frac{A}{t} \quad A = N \cdot t = 1 \text{ 050 000 Дж}$$

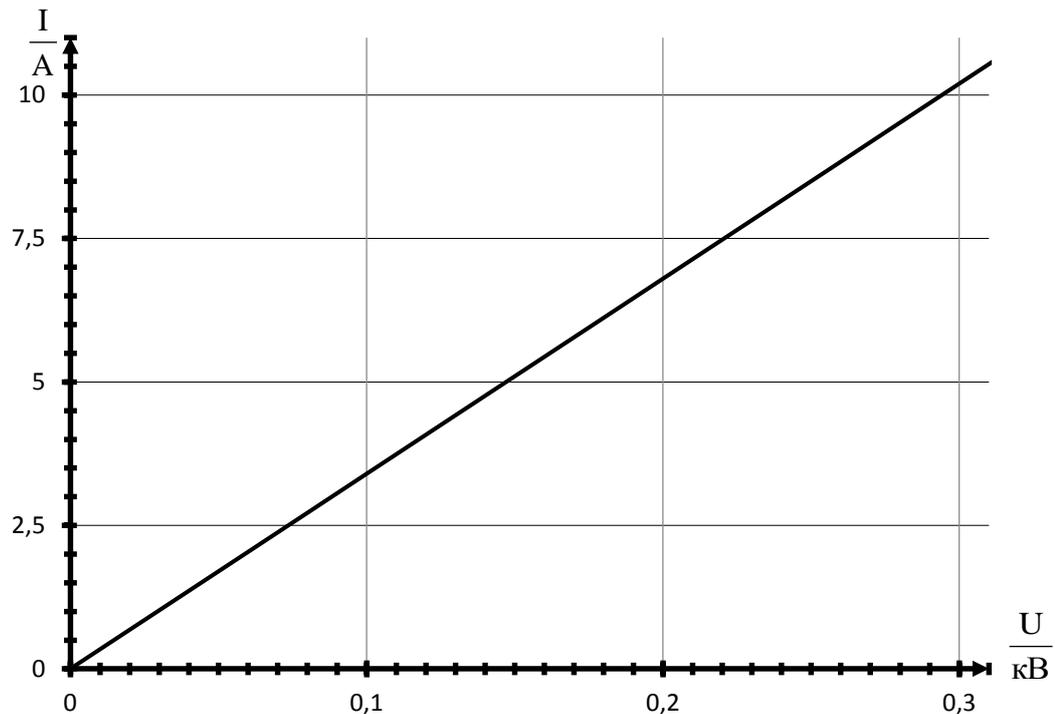
$$\eta = \frac{710 \text{ 000}}{1 \text{ 050 000}} = 0,676; \quad \underline{\eta = 68 \%}$$

Ход решения, верный ответ	Баллы и разъяснения	Номер поля оценивания
$V = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$ $t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$ $N = 3,5 \text{ кВт} = 3500 \text{ Вт}$	Преобразование единиц измерения. За каждое верное преобразование операцию дается 1 бал. Всего 3 балла.	30
$c_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $c_2 = 880 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Удельная теплота воды и алюминия. За правильно найденные данные Всего 2 балла.	31
$\rho = \frac{m_1}{V}$ $m_1 = \rho \cdot V = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,002 \text{ м}^3 = 2 \text{ кг}$	Формула 1 бал, выражение из формулы необходимой величины 1 бал. Всего 2 балла.	32
$Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta t$ $Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot \Delta t$ $Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta t = 672 \text{ 000 Дж}$ $Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot \Delta t = 35 \text{ 200 Дж}$	Все формулы 1 бал, все расчеты 1 бал. Всего 2 балла.	33
$Q = Q_1 + Q_2 = 707 \text{ 200 Дж} = 710 \text{ кДж}$	Правильная операция и расчет. Всего 1 бал.	34
$N = \frac{A}{t}$ $A = N \cdot t = 1 \text{ 050 000 Дж}$	Формула 1 бал, выражение из формулы необходимой величины 1 бал. Всего 2 балла.	35
$\eta = \frac{Q}{A}$ $\eta = \frac{710 \text{ 000}}{1 \text{ 050 000}} = 0,676;$ $\eta \approx 68 \%$	Формула и расчеты 1 бал.	36

15. задание (11 р)

Саша измерял физические величины радиатора, который используется для обогрева комнаты. На графике показана зависимость силы тока, проходящего через радиатор, от напряжения.

- 1) Найдите сопротивление радиатора.
- 2) Рассчитайте мощность радиатора при напряжении 0,22кВ.
- 3) Рассчитайте стоимость электроэнергии, потребляемой радиатором в течение суток при работе на максимальной мощности, если 1 кВтч электроэнергии стоит 12 центов.



Дано:

$$U = 0,22 \text{ кВ} = 220 \text{ В}$$

$$I = 7,5 \text{ А}$$

$$t = 1 \text{ сутки} = 24 \text{ ч}$$

Решение:

$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{220 \text{ В}}{7,5 \text{ А}} \approx 30 \text{ Ом}$$

$$N = U \cdot I \quad N = 220 \text{ В} \cdot 7,5 \text{ А} \approx 1,7 \cdot 10^3 \text{ Вт}$$

$$N = \frac{A}{t} \Rightarrow A = N \cdot t \quad A = 1700 \text{ Вт} \cdot 24 \text{ ч} \approx 40 \text{ кВтч}$$

$$\text{стоимость } M = 40 \cdot 12 = 480 \text{ центов} = 4,8 \text{ €}$$

Найти: R; N

стоимость M

Ответ.

- 1) Сопротивление радиатора приблизительно равно 30 Ом.
- 2) Мощность радиатора при напряжении 0,22 кВ приблизительно равна 1,7 кВт.
- 3) Стоимость электроэнергии, потребляемой радиатором в течение суток при работе на максимальной мощности равна 4,80 €, если 1 кВтч электроэнергии стоит 12 центов.

Ход решения, верный ответ	Баллы и разъяснения	Номер поля оценивания
Если $U = 0,22 \text{ кВ}$, то $I = 7,5 \text{ А}$	По графику верно найдены значения силы тока и напряжения. Всего 1 бал.	37
$0,22 \text{ кВ} = 220 \text{ В}$ $1 \text{ сутки} = 24 \text{ ч}$	Преобразование единиц. За каждое верное преобразование 1 бал. Всего 2 балла.	38
$R = \frac{U}{I}$ $R = \frac{220 \text{ В}}{7,5 \text{ А}} \approx 30 \text{ Ом}$	Формула 1 бал, расчеты 1 бал. Всего 2 балла.	39
$N = U \cdot I$ $N = 220 \text{ В} \cdot 7,5 \text{ А} \approx 1,7 \cdot 10^3 \text{ Вт}$	Формула 1 бал, расчеьы 1 бал. Всего 2 балла.	40
$N = \frac{A}{t} \Rightarrow A = N \cdot t$ $A = 1700 \text{ Вт} \cdot 24 \text{ ч} \approx 40 \text{ кВтч}$	Формула 1 бал, выражение из формулы необходимой величины 1 бал, расчеты 1 бал. Всего 3 балла.	41
Стоимость $M = 40 \cdot 12 = 480 \text{ сентов} = 4,8 \text{ €}$	Расчет стоимости электроэнергии, потребляемой радиатором в течение суток при работе на максимальной мощности 1 бал.	42