

**РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНИВАНИЮ ВЫПУСКНОГО ЭКЗАМЕНА
ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ
13 ИЮНЯ 2016 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

Количественные задачи ученик может решать альтернативным способом, отличным 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 поля, предусмотренные для оценивания, нужно заполнить.

В случае, если ученик ничего не ответил на вопрос или на целое задание, то в ячейку для оценивания ставится „–”.

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

1. задание (2 б)

Найди из обоих списков физическое явление. Отметь свой выбор крестиком (X).

Правильный ответ даёт 1 балл, всего 2 балла (ячейка для оценивания 1).

Если ученик обозначил больше одного ответа, то весь ответ считается неверным.

вольтметр
количество теплоты
последовательное соединение проводников
вращение Луны вокруг Земли

X

тестер
конвекция
изолятор
нитяной маятник

X

2. задание (2 б)

Найди из обоих списков физическое тело. Отметь свой выбор крестиком (X).

Правильный ответ дает 1 балл, всего 2 балла (ячейка для оценивания 2).

Если ученик обозначил больше одного ответа, то весь ответ считается неверным.

кипение воды

магнитная стрелка

частота

магнитный полюс

X

электрическое поле

отражение

период колебаний

термос

X

3. задание (2 б)

Найди из обоих списков прибор измерения. Отметь свой выбор крестиком (X).

Правильный ответ дает 1 балл, всего 2 балла (ячейка для оценивания 3).

Если ученик обозначил больше одного ответа, то весь ответ считается неверным.

часы

громкость звука

датчик движения

давление газа

X

источник тока

калориметр

штангенциркуль

световой фильтр

X

4. задание (4 б)

Заполни пустые места таблицы.

Физическая величина	Единица измерения	Баллы	Номер ячейки для оценивания
Частота колебаний	1 Гц	Правильная единица измерения – 1 балл	4
Давление	1 Па	Правильная физическая величина - 1 балл	5
Теплота кипения	1 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	Правильная единица измерения – 1 балл	6
Электрический заряд	1 Кл	Правильная физическая величина - 1 балл	7

5. задание (5 б)

Какое из нижеприведенных утверждений верно? Поставь после каждого правильного утверждения крестик (X).

Ячейка для оценивания 8-12: правильный ответ – 1 балл.

Теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ означает, что

...температура льда $-3,3^\circ\text{C}$.

☐

... для полного таяния одного килограмма льда на 1°C , нужно $3,3 \cdot 10^5$ Дж энергии.

☐

... для полного таяния одного килограмма льда при температуре плавления требуется $3,3 \cdot 10^5$ Дж энергии.

☒

Плотность меди $8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, это означает, что

... объем 1 килограмма меди 8900 м^3 .

☐

... масса 1 кубического метра 8900 кг.

☒

... масса 8900 кубического метра меди 1 кг.

☐

В случае если тело парит,

... сила тяжести действующая на тело, больше чем подъёмная сила.

☐

... сила тяжести действующая на тело, равна подъёмной силе.

☒

... сила тяжести действующая на тело, меньше чем подъёмная сила.

☐

В ядрах атомов изотопов

... одинаковое количество протонов.

☒

... одинаковое количество нейтронов.

☐

... количество протонов и нейтронов одинаково.

☐

У брошенного вертикально вверх камня

... кинетическая энергия увеличивается и потенциальная энергия уменьшается.

☐

... потенциальная энергия увеличивается и кинетическая энергия уменьшается.

☒

... кинетическая энергия остается неизменной.

☐

6. задание (5 б)

Преобразуй единицы измерения.

$$36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$8 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 28,8 \text{ МДж}$$

Преобразование единиц измерения	Баллы	Номер поля оценивания
$36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	Правильный ответ - 2 балла	13
$8 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 28,8 \text{ МДж}$	Правильный ответ - 3 балла	14

7. Задание (3 б)

Закончи предложения. Выбери под задачей верное понятие и запиши его в промежуток для ответа..
(3 балла)

- а. Вокруг атомного ядра вращаются...
- б. Электрически положительно заряженными частицами в атоме являются...
- с. В ядре атома находятся протоны и...

нейтроны

электроны

протоны

Предложение с правильным окончанием	Баллы	Номер ячейки оценивания
Вокруг атомного ядра вращаются <i>электроны</i> . Электрически положительно заряженными частицами в атоме являются <i>протоны</i> . В ядре атома находятся протоны и <i>нейтроны</i> .	Каждое правильное предложение – 1 балл, всего – 3 балла.	15

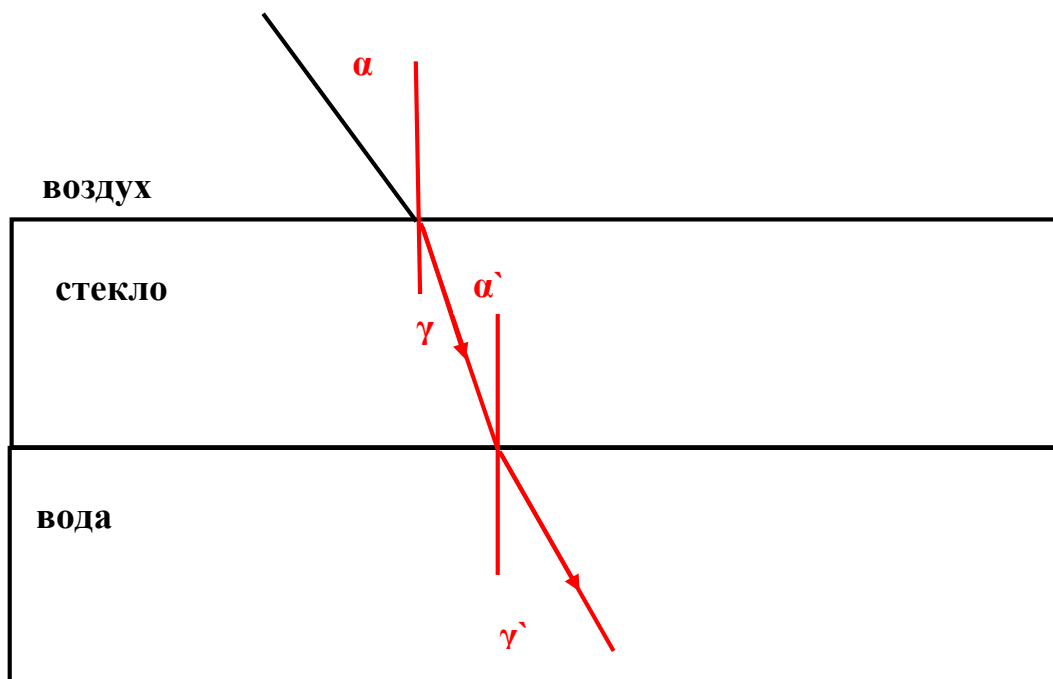
8. задание (10 б)

На уроке физики использовали приспособление для исследования законов преломления света, с помощью которого можно было наблюдать переход света из воздуха в стекло и из стекла в воду.

Скорость света в воздухе $3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$, в стекле $2 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$, и в воде $2,25 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$.

На стекло направили луч лазера.

Набрасай последующее движение луча лазера учитывая закономерности преломления света. Отражение света и переход из воды в воздух учитывать не нужно. Нанеси на рисунок перпендикуляры к поверхностям границ разделения двух сред и преломленные лучи а также обозначь на рисунке углы падения и углы преломления.



Ответ на рисунке	Баллы	Номер ячейки оценивания
Корректно изображён переход из воздуха в стекло; правильно начерчен перпендикуляр к поверхности; правильно начерчен преломленный луч; в правильном месте и правильно обозначен угол падения; в правильном месте и правильно обозначен угол преломления; учтено, что угол падения больше угла преломления.	Каждый правильный ответ - 1 балл, Всего 5 баллов. NB! Верное расположение преломленного луча (со стрелкой в обратную сторону)	16
Корректно изображён переход из стекла в воду; правильно начерчен перпендикуляр к поверхности; правильно начерчен преломленный луч; в правильном месте и правильно обозначен угол падения; в правильном месте и правильно обозначен угол преломления; учтено, что угол падения больше угла преломления.	Каждый правильный ответ - 1 балл, всего - 5 баллов. NB! Верное расположение преломленного луча (со стрелкой в обратную сторону)	17

9. задание (4 б)

Среднее расстояние между Солнцем и Землей $1,5 \cdot 10^8$ км. Вычисли время, которое потребуется свету для прохождения этого расстояния, если скорость света $3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$.

Данные:

$$s = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$$

$$v = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$$

Решение:

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

$$1,5 \cdot 10^8 \text{ км} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м (1 p)}$$

$$(1 \text{ p})$$

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

$$t = \frac{1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}}{3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}} = 500 \text{ с (1 p)}$$

$$(1 \text{ p})$$

Найти: t

Ответ. Свет дойдёт от Солнца до Земли за 500 секунд.

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v}$ $t = \frac{1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}}{3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 500 \text{ с}$	Формула – 1 балл, выражение из формулы – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего– 3 балла.	18
$1,5 \cdot 10^8 \text{ км} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$	Преобразование единиц – 1 балл.	19

10. задание (4 б)

Бабушка использует для чтения очки, оптическая сила стёкол которых +2,5 диоптрии. У бабушки близорукость или дальнозоркость? Обоснуй ответ. Найди фокусное расстояние стёкол бабушкиных очков.

Данные:

$$D = +2,5 \text{ дптр}$$

Решение:

$$D = \frac{1}{f} \text{ (1 р); } f = \frac{1}{D} \text{ (1 р)}$$

Найти: f

$$f = \frac{1}{2,5 \text{ дптр}} = 0,4 \text{ м (1 р)}$$

Ответ. У бабушки дальнозоркость, так как оптическая сила стёкол очков (фокусное расстояние) имеет положительное значение. Фокусное расстояние стёкол очков 0,4 м или 40 см.

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D}$ $f = \frac{1}{2,5 \text{ дптр}} = 0,4 \text{ м} = 40 \text{ см}$	Формула – 1 балл, выражение из формулы – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего– 3 балла.	20
<i>Ответ. У бабушки дальнозоркость, так как оптическая сила стёкол очков (фокусное расстояние) имеет положительное значение.</i> (Если объяснение отсутствует, то ответ считать неверным.)	Правильный вывод – 1 балл.	21

11. задание (8 б)

Рабочий поднимает камень на высоту 1,2 метров за 1,5 секунд, совершая при этом работу 420 Дж. Вычисли мощность, развитую рабочим, при поднятии камня и найди массу камня.

$$g = 9,8 \frac{H}{кг}$$

Численные значения ускорения свободного падения приведено верно. (1 р)

Данные:

Решение:

$$A = 420 \text{ Дж}$$

$$s = h = 1,2 \text{ м} \quad N = \frac{A}{t} \quad (1 \text{ р})$$

$$N = \frac{420 \text{ Дж}}{1,5 \text{ с}} = 280 \text{ Вт} \quad (1 \text{ р})$$

$$t = 1,5 \text{ с} \quad A = F \cdot s \quad (1 \text{ р})$$

$$F = m \cdot g \quad (1 \text{ р}) \quad A = m \cdot g \cdot s \quad (1 \text{ р})$$

$$\text{Найти: } N; m \quad m = \frac{A}{g \cdot s} \quad (1 \text{ р})$$

$$m = \frac{420 \text{ Дж}}{9,8 \frac{H}{кг} \cdot 1,2 \text{ м}} \approx 36 \text{ кг} \quad (1 \text{ р})$$

Ответ. Мощность, развиваемая рабочим равна 280 Вт и масса камня 36 кг.

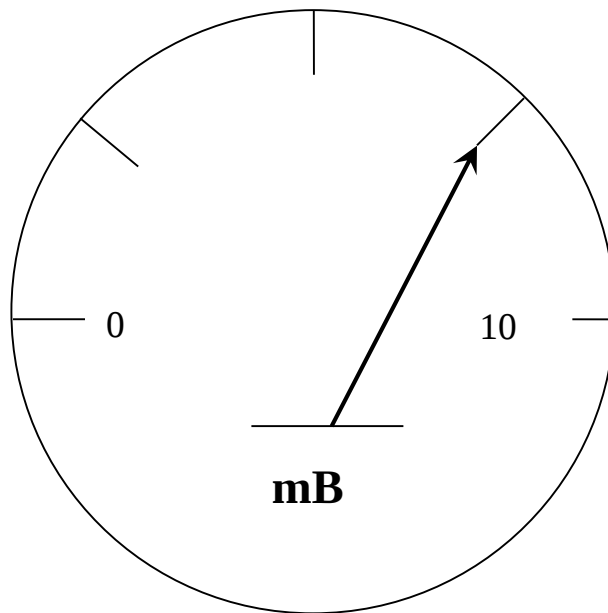
Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
Из таблицы: $g = 9,8 \frac{H}{кг}$	Ускорение свободного падения – 1 балл.	22
$N = \frac{A}{t}$ $N = \frac{420 \text{ Дж}}{1,5 \text{ с}} = 280 \text{ Вт}$	Формула – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	23
$A = F \cdot s$ $F = m \cdot g$ $A = m \cdot g \cdot s$	Формулы – 2 балла, подставление в формулу – 1 балл, всего – 3 балла.	24
$m = \frac{A}{g \cdot s}$ $m = \frac{420 \text{ Дж}}{9,8 \frac{H}{кг} \cdot 1,2 \text{ м}} \approx 36 \text{ кг}$	Выражение нужной искомой величины – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	25

Примечание. Альтернативные способы решения (например вычисления $g = 10 \text{ Н/кг}$; не высчитаны промежуточные значения если это не требуется), при правильном ответе дают максимальное количество баллов. Если в процессе вычислений сделана ошибка в промежуточных расчётах, а далее действие верное, то снимается 1 балл.

12. задание (4 б)

Рассмотрите рисунок и ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какой прибор измерения изображён на рисунке?
- 2) Что измеряют этим прибором измерения?
- 3) Каково показание прибора?
- 4) Чему равна единица шкалы прибора измерения?



Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
На рисунке изображён вольтметр или милливольтметр .	Правильный ответ - 1 балл.	26
Этим прибором измеряют напряжение .	Правильный ответ - 1 балл.	27
Показание прибора 7,5 мВ .	Правильный ответ - 1 балл.	28
Единица шкалы этого прибора измерения 2,5 мВ .	Правильный ответ - 1 балл.	29

13. задание (13 б)

Морозным утром мотор старой машины заводится через 0,2 минуты после поворота ключа в замке зажигания. Стартер машины работает под напряжением 12 В, сопротивление стартера 250 мОм.

- 1) Найди силу тока, проходящую через стартер в момент поворота ключа в замке зажигания.
- 2) Вычисли работу, совершённую для того, что-бы завести машину и мощность стартера.
- 3) Вычисли длину медного провода, используемого в катушке стартера, если поперечное сечение медной проволоки 1,4 мм².

Нахождение удельного сопротивления меди из таблицы. (1 р)

Данные:

$$U = 12 \text{ В}$$

$$R = 250 \text{ мОм} = 0,25 \text{ Ом} \quad (1 \text{ р})$$

$$t = 0,2 \text{ мин} = 12 \text{ с} \quad (1 \text{ р})$$

$$\rho_E = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$$S = 1,4 \text{ мм}^2 = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \quad (1 \text{ р})$$

Решение:

$$I = \frac{U}{R} \quad (1 \text{ р}); \quad I = \frac{12 \text{ В}}{0,25 \text{ Ом}} = 48 \text{ А} \quad (1 \text{ р})$$

$$A = I \cdot U \cdot t \quad (1 \text{ р}); \quad A = 48 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} \cdot 12 \text{ с} \approx 6900 \text{ Дж} \quad (1 \text{ р})$$

$$N = I \cdot U \quad \text{или} \quad N = U \cdot I \quad (1 \text{ р})$$

$$N = 48 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} \approx 580 \text{ Вт} \quad (1 \text{ р})$$

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad (1 \text{ р}) \quad l = \frac{R \cdot S}{\rho} \quad (1 \text{ р})$$

Найти: I, A, N, l

$$l = \frac{0,25 \text{ Ом} \cdot 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2}{1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}} = 20,6 \text{ м} \quad (1 \text{ р})$$

Ответ: 1) Сила тока, проходящая стартер в момент поворота ключа составляет 48 А.

2) Работа, совершённая для того, чтобы завести машину составляет 6900 Дж и мощность стартера примерно 580 Вт.

3) Длина медного провода используемого в катушке стартера составляет 20,6 м.

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
$R = 250 \text{ мОм} = 0,25 \text{ Ом}$ $t = 0,2 \text{ мин} = 12 \text{ с}$ $S = 1,4 \text{ мм}^2 = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$	Каждое правильное преобразование – 1 балл, вместе – 3 балла.	30
Из таблицы: $\rho_E = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$	Правильно найденное удельное сопротивление меди – 1 балл.	31
$I = \frac{U}{R}$ $I = \frac{12 \text{ В}}{0,25 \text{ Ом}} = 48 \text{ А}$	Формула – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	32
$A = I \cdot U \cdot t$ $A = 48 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} \cdot 12 \text{ с} \approx 6900 \text{ Дж}$	Формула – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	33
$N = I \cdot U \text{ } \forall i \text{ } N = U \cdot I$ $N = 48 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} \approx 580 \text{ Вт}$	Формула – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	34
$R = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow l = \frac{R \cdot S}{\rho}$ $l = \frac{0,25 \text{ Ом} \cdot 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2}{1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}} = 20,6 \text{ м}$	Формула – 1 балл, выражение нужной искомой величины – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 3 балла.	35

Примечание. Альтернативные способы решения, при правильном ответе дают максимальное количество баллов. Если в процессе вычислений сделана ошибка в промежуточных расчётах, а далее действие верное, то снимается 1 балл.

14. задание (9 б)

Для определения температуры печи, в нее поместили стальной цилиндр, массой 600 г и держали в печи до того, как их температуры сравнялись. Затем стальной цилиндр извлекли из печи и поместили в калориметр, в котором было 6кг воды. В результате температура воды в калориметре увеличилась с 7,2 °С до 13,2 °С

1) Какое количество теплоты получила вода, находящаяся в калориметре, от стального цилиндра?

2) Какова была температура печи? (Нагревание калориметра можно не учитывать.)

Данные:

Решение:

$$m_T = 600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг} \quad (1 \text{ р}) \quad \text{Количество теплоты полученное водой в калориметре}$$

$$t_1 = 7,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_V = c_V \cdot m_V \cdot (t_2 - t_1) \quad (1 \text{ р})$$

$$t_2 = 13,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_V = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 6 \text{ кг} \cdot (13,2 \text{ } ^\circ\text{C} - 7,2 \text{ } ^\circ\text{C}) = 151200 \text{ Дж} \quad (1 \text{ р})$$

$$m_V = 6 \text{ кг}$$

Количество теплоты отданное стальным цилиндром при охлаждении

$$c_V = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \quad (1 \text{ р})$$

$$Q_T = c_T \cdot m_T \cdot (t_2 - t_3) \quad (1 \text{ р})$$

$$c_T = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$(1 \text{ р}) \quad \text{В соответствии с законом сохранения энергии } Q_V + Q_T = 0 \quad (1 \text{ р})$$

Найти: t_3

$$\text{Выражаем } t_3 = t_2 + \frac{Q_V}{c_T \cdot m_T} \quad (1 \text{ р})$$

$$t_3 = 13,2 \text{ } ^\circ\text{C} + \frac{151200 \text{ Дж}}{460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,6 \text{ кг}} \approx 561 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1 \text{ р})$$

Ответ. 1) Вода, находящаяся в калориметре получила количество теплоты 151200 Дж.

2) Температура печи была примерно 561 °С .

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки оценивания
$m_T = 600 \text{ г} = 0,6 \text{ кг}$	Преобразование единиц – 1 балл.	36
Из таблицы: $c_T = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ $c_V = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Удельная теплоёмкость воды – 1 балл, удельная теплоёмкость меди 1 балл, всего – 2 балла.	37
$Q_V = c_V \cdot m_V \cdot (t_2 - t_1)$ $Q_V = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 6 \text{ кг} \cdot (13,2 ^\circ\text{C} - 7,2 ^\circ\text{C}) = 151200 \text{ Дж}$	Формула – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	38
$Q_T = c_T \cdot m_T \cdot (t_2 - t_3)$ $Q_V + Q_T = 0$	Каждая правильная формула – 1 балл, всего – 2 балла.	39
$t_3 = t_2 + \frac{Q_V}{c_T \cdot m_T}$ $t_3 = 13,2 ^\circ\text{C} + \frac{151200 \text{ Дж}}{460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,6 \text{ кг}} \approx 561 ^\circ\text{C}$	Выражение нужной искомой величины – 1 балл, вычисление – 1 балл, всего – 2 балла.	40

Примечание. Альтернативные способы решения, при правильном ответе дают максимальное количество баллов. Если в процессе вычислений сделана ошибка в промежуточных расчётах, а далее действие верное, то снимается 1 балл.