Разработка тестовых компетентностно - ориентированных заданий

по теме «Тепловые явления»

8 класс

Разработчик : Адамова Лариса Валерьевна,

учитель физики БОУ г. Омска «Гимназия №12»

Тип КОЗ **1. Задания с выбором ответа из предложенных вариантов**.

*Инструкция по выполнению задания*: выберите правильный ответ на вопрос из предложенных вариантов.

*Задание:*

Какое физическое явление лежит в основе проветривания помещения при открытой форточке?

1. испарение
2. излучение
3. конвекция
4. конденсация

*Правильный ответ:* 3) конвекция

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов

Тип КОЗ **2. Задания с выбором нескольких (множественный выбор) правильных ответов из фиксированного набора вариантов**.

*Инструкция по выполнению задания*: выберите несколько правильных вариантов ответов на вопрос из предложенных вариантов.

*Задание:*

 Анфиса потрогала рукой сухое полотенце, давно лежавшее на батарее и, случайно дотронувшись до нее, резко отдернула руку. Батарея отопления ей показалась сильно горячей. Одинаковую или разную имеют температуру полотенце и батарея?

1. Одинаковую температуру, так как за длительное время между полотенцем и батареей наступило тепловое равновесие.
2. Разную температуру, так как полотенце и батарея имеют разную теплопроводность.
3. Одинаковую температуру, на ощупь полотенце менее горячее

из –за плохой теплопроводности.

1. Одинаковую температуру, но батарея на ощупь горячее, так как лучше проводит тепло.
2. Разную температуру, батарея имеет большую температуру, а полотенце – меньшую из-за разной плотности материала.

*Правильные ответы:* 1) , 3), 4).

*Критерии оценки:* при указании всехправильных ответов 1 балл, если допущена, хотя бы одна ошибка - 0 баллов.

Тип КОЗ **3. Задания с выбором наиболее правильного ответа из предложенных вариантов**.

*Инструкция по выполнению задания*: выберите наиболее правильный ответ на вопрос из предложенных вариантов.

*Задание:*

Какие виды теплопередачи возможны в газах ?

1. Теплопроводность , конвекция
2. Теплопроводность, конвекция, излучение
3. Конвекция, излучение
4. Теплопроводность, излучение

*Правильный ответ:* 2) Теплопроводность, конвекция, излучение

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный - 0 баллов

Тип КОЗ **4. Задания с альтернативным ответом.**

*Инструкция по выполнению задания*: прочитайте ответы к заданию. Если вы согласны с утверждением, то выберите «Да», если не согласны, то «Нет».

*Задание:*

Примером теплового двигателя может служить

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Утверждение | Да | Нет |
| 1 | Двигатель космической ракеты |  |  |
| 2 | Фен для волос |  |  |
| 3 | Артиллерийский снаряд, в момент выстрела |  |  |
| 4 | Электрообогреватель |  |  |
| 5 | Тепловоз |  |  |
| 6 | Двигатель электромобиля, работающий на солнечной энергии |  |  |
| 7 | Дровяная печь |  |  |
| 8 | Газовая турбина |  |  |
| 9 | Автомобильный двигатель |  |  |
| 10 | Газовая плита |  |  |

*Правильные ответы: 1,*3, 5, 8,9 – да, 2,4,6,7,10- нет

*Критерии оценки:* при указании всехправильных ответов 2 балла, если допущена одна ошибка - 1 балл, если две ошибки - 0 баллов.

Тип КОЗ **5. Задания на установление соответствия.**

*Инструкция по выполнению задания*: установите соответствие между изобретением , датой открытия и именами ученых, которым эти изобретения принадлежат

*Задание:*

|  |  |
| --- | --- |
| Изобретение | Имя ученого и дата открытия |
| А) Первая универсальная паровая машинаБ) Первый паровозВ ) Четырехтактный двигатель внутреннего сгорания | 1. Д.Уатт, 1768г.
2. Д.Уатт, 1803г.
3. Р.Тревитик, 1768г.
4. Р.Тревитик, 1803г.
5. Е.А. и М. Е. Черепановы, 1834г.
6. Е.А. и М. Е. Черепановы, 1878г.
7. Н. Отто , 1878г.
8. Н. Отто , 1834 г.
 |

*Правильные ответы: А-1, Б-4, В-7*

*Критерии оценки:* при указании всехправильных ответов 2 балла, если допущена одна ошибка - 1 балл, если две ошибки - 0 баллов.

Тип КОЗ **6. Задания на установления правильной последовательности**

*Инструкция по выполнению задания*: установи правильную последовательность события. В задании могут быть неправильные утверждения.

*Задание:* Двигатель внутреннего сгорания совершил один цикл работы.

1. Оба клапана закрыты. Движущийся вверх поршень сжимает горючую смесь. Смесь при сжатии нагревается и воспламеняется.
2. Открывается впускной клапан. Движущийся вниз поршень всасывает в цилиндр горючую смесь.
3. Открывается выпускной клапан . Поршень движется вверх. Продукты сгорания топлива выбрасываются в атмосферу.
4. Оба клапана закрыты. Образованные при сгорании топлива газы давят на поршень, поршень движется вниз. Движение поршня передается коленчатому валу и маховику.
5. Оба клапана закрыты. Поршень движется вверх, совершая работу.

*Правильный ответ:* 2, 1,4, 3

*Дистрактор (близкий к правильному ответу, но таковым не являющийся)-5*

*Критерии оценки:* указана правильная последовательность- 3 балла, допущена одна ошибка – 2 балла, допущены две ошибки – 1 балл, более двух ошибок- 0 баллов.

Тип КОЗ **7. Задания на сортировку**

*Инструкция по выполнению задания*: Установи правильную последовательность.

*Задание:* Расположи по убыванию единицы измерения количества теплоты.

1. кДж
2. МН
3. мкДж
4. Дж
5. мН
6. МДж
7. мДж
8. кН
9. Н

*Правильный ответ:* 6,1,4,7,3

*Дистрактор - единицы силы –Ньютон2,5,8,9*

*Критерии оценки:* указана правильная последовательность- 3 балла, допущена одна ошибка – 2 балла, допущены две ошибки – 1 балл, более двух ошибок- 0 баллов.

Тип КОЗ **8. Задание на исключение лишнего.**

*Инструкция по выполнению задания*: Найдите лишние элементы.

*Задание:* выпиши лишнее слово в ряду:

Пар, котел, сопла, лопатки, колесо, поршень, вал, газ.

*Правильный ответ: поршень*

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов.

Тип КОЗ **9. Задание на завершение предложения.**

*Инструкция по выполнению задания*: продолжи предложение.

*Задание:* КПД теплового двигателя - это отношение….

1. полезной работы, совершенной двигателем, к работе, затраченной на его сборку.
2. скорости автомобиля, к скорости движения поршней в двигателе.
3. механической работы , совершаемой за единицу времени, к количеству теплоты , рассеянной за это время в окружающее пространство.
4. механической работы, совершаемой за единицу времени, к количеству теплоты , выделяющейся при сгорании топлива за это же время

*Правильный ответ: 4*

КПД теплового двигателя - это отношение механической работы, совершаемой за единицу времени, к количеству теплоты, выделяющейся при сгорании топлива за это же время

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов.

Тип КОЗ **10. Задание на дополнение .**

*Инструкция по выполнению задания*: вставьте пропущенные слова .

*Задание:* В 1905 году А. Эйнштейну пришла в голову идея о том, что можно все-таки непосредственным наблюдением убедиться в движении\_\_\_\_\_\_\_\_и молекул. Если в газе окажутся достаточно\_\_\_\_\_\_\_, но видимые в микроскоп пылинки, то они также будут участвовать в \_\_\_\_\_\_\_ движении под действием ударов молекул газа. Вполне можно подобрать такую массу пылинок, чтобы их \_\_\_\_ была достаточно большой , и можно будет заметить их перемещения. Эйнштейн не знал тогда, что предсказанное им явление давно обнаружено. Оно называется \_\_\_\_\_\_\_\_ движением.

*Правильный ответ: атомов, маленькие, хаотическом( или тепловом), скорость, броуновским.*

*Критерии оценки:* указаны правильно все пропущенные слова -3 балла, допущена одна ошибка – 2 балла, допущены две ошибки – 1 балл, более двух ошибок- 0 баллов.

Тип КОЗ **11. Задание с неструктурированным ответом.**

*Инструкция по выполнению задания*: Расположите в правильной последовательности предложенные слова или группы слов и сконструируйте высказывание .

*Задание:* с помощью, проникает, разум, в тайны, указывает, истина, где, вещества, М.В. Ломоносов, науки.

*Правильный ответ:* “Разум с помощью науки проникает в тайны вещества, указывает, где истина. ” (М.В. Ломоносов).

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов.

Тип КОЗ **12. Задание с лишними данными.**

*Инструкция по выполнению задания*: Укажите лишние данные, и решите задачу

*Задание:* Коля измерил толщину снега, выпавшего за зиму на огороде . Она оказалась в среднем около 58 см. Используя термометр, он определил температуру воздуха на улице, она была равна *00С.* На опыте он получил, что слой снега в 1 см, растаяв, образует слой воды в 1 мм. Сколько теплоты требуется на таяние снега, покрывающего 1 м2 поверхности Земли, если плотность воды -1000 кг/м3, удельная теплота плавления снега 34 0000Дж/кг, удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг 0С.

*Правильный ответ:* Так как температура окружающего воздуха 00, то при этой температуре снег только тает. Значит, лишним данным является удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг 0С.

Количество теплоты , которое потребуется для таяния снега определяется по формуле Q=λ m, где λ- удельная теплота плавления льда (это количество теплоты , необходимое для плавления 1 кг льда при температуре плавления , т.е 00С).

 Массу снега равна массе образовавшейся воды , m=pV , p -плотность воды -1000 кг/м3.

1см снега – 1 мм воды

58 см снега – 58 мм воды

V= SH, где S – площадь , h = 0,058 м – высота, V=0, 058 м .1 м2 = 0, 058 м3

m =0, 058 м3 .1000 кг/м3= 58 кг

Q=34 0000Дж/кг. 58 кг=19720000Дж

*Критерии оценки:* За правильное определение лишнего данного удельной теплоемкости льда -*1 балл*

За знание формулы количества теплоты при плавлении вещества Q=λ m – *1балл*

За вывод . что масса снега равна массе образовавшейся из снега воды и формулу m=pV - *1 балл*

За определение объема воды -*1 балл*

За вычисление количества теплоты при плавлении вещества -*1 балл*

Максимальное количество баллов за задание -*5 баллов*

Тип КОЗ **13. Задание с кратким ответом.**

*Инструкция по выполнению задания*: впиши слово, которое является ответом на вопрос.

*Задание:* В каком агрегатном состоянии вещества молекулы дальше всего отстоят друг от друга

*Правильный ответ: газообразном*

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов.

При проектировании программированных заданий нужно учесть все варианты правильного ответа, которые может написать ученик (*газ, газообразное, в газообразном* ).

Тип КОЗ **14. Задание с противоречивыми данными.**

*Инструкция по выполнению задания*: определите противоречивые данные в задаче и ответьте на вопрос.

*Задание:* Температура тела человека36,6 0С. Отдельных участков тела: лба- 33,40С, ладони рук- 32,8 0С, подошвы ног-30,20С. При болезни опасно состояние с температурой 400С, выше нее может наступить смерть. Как же могут люди, находится в парной при температуре выше 100 0С?

*Правильный ответ: Из-за интенсивного потоотделения тело человека охлаждается*

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов.

Тип КОЗ **15. Задание с недостаточными данными**

*Инструкция по выполнению задания*: допиши задачу, дополнив ее исходными данными, вопросом и реши ее.

*Задание:* За год в мире выплавляется 500 млн. т стали….

*Правильный ответ:*

*Например, вопрос1*: Сколько угля сжигается для этого?

1. *Найдем по таблице удельную теплоту стали и удельную теплоту сгорания угля. λ =84000 Дж/кг, q=27. 106Дж/кг(это и есть недостающие данные)*
2. *Из формулы количества теплоты при плавлении стали* Q=λ m, находим Q

Q= 84000 Дж/кг. 500 .109 кг=42 . 1015 Дж

1. *Из формулы количества теплоты при сгорании каменного угля*Q=qm, находим массу угля m= Q /q

*m=*42 . 1015 Дж/*27. 106Дж/кг =1,56 .109кг*

*Например, вопрос2* : Сколько кг воды можно нагреть от 0 С до кипения вместо плавления стали.

 *найдем по таблице удельную теплоту стали и удельную теплоту сгорания угля. λ =84000 Дж/кг, с= 4200Дж/кг 0 С(это и есть недостающие данные)*

*Из формулы количества теплоты при плавлении стали* Q=λ m, находим Q

Q= 84000 Дж/кг. 500 .109 кг=42 . 1015 Дж

m= Q/ c (t2 - t1)

m= 42 . 1015 Дж/ (*4200Дж/кг 0 С . 100 0 С)=1011 кг*

*Критерии оценки:* За правильно найденные недостающие данные и формулировку вопроса 1 балл

За правильное решение задачи 1 балл

Если задача решена несколькими способами, то за каждый способ добавляется 1 балл

Тип КОЗ **16.Расчетные задания закрытой формы с выбором ответа.**

*Инструкция по выполнению задания*: проанализируйте графики и выберите правильный ответ.

*Задание:* Узкий стакан с холодной водой опустили внутрь термоса с горячей водой и двумя датчиками стали измерять температуру воды в обоих сосудах. На рисунке показан график зависимости горячей и холодной воды от времени. Чему вероятнее всего будет равна температура горячей и холодной воды через 40 мин после начала исследования?

**

1. Температура горячей воды 50 0С, холодной 45 0С
2. Температура горячей воды и холодной 50 0С
3. Температура горячей воды 55 0С, холодной 50 0С
4. Температура горячей воды 40 0С, холодной 60 0С

*Правильный ответ: 2*

Прежде всего нужно продлить графики , в момент времени 40 мин графики пересекутся в точке, соответствующей 50 0С

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов

Тип КОЗ **17.Расчетные задания на вычисление ответа.**

*Инструкция по выполнению задания*: решите задачу и впишите правильный ответ

*Задание:* В каком случае 1 г свинца нагреется сильнее: когда его температуру повысят на 5 0С или когда ему сообщат количество теплоты 5 Дж

*Ответ :*

|  |
| --- |
|  |

*Правильный ответ: сообщат количество теплоты 5 Дж*

*Решение:*

*С свинца=140 Дж/кг 0С. Найдем изменение температуры, если свинцу сообщают количество теплоты 5 Дж*

(t2 - t1)= Q/ c. m , ( t2 - t1)= 5 Дж /*140 Дж/кг 0С 0, 001 кг = 35,7 0*

*Критерии оценки:* правильный ответ 1 балл, неправильный- 0 баллов

Тип КОЗ **18. Комбинированные задания.**

*Инструкция по выполнению задания*: Придумай задание к записанным вариантам ответов

*Задание:*

1. Кипячение воды в котелке над костром
2. Разогрев медной проволоки в месте ее многократного перегиба
3. Загорание ваты в толстостенном сосуде с притертым поршнем при резком сжатии воздуха ударом по поршню.

*Правильный ответ:*

*Возможные формулировки задания*

1. В каком(-их) случае (-ях)изменение внутренней энергии происходит (-ят) за счет теплопередачи.

Ответ: 1

1. В каком(-их) случае (-ях)изменение внутренней энергии происходит (-ят) за счет совершения механической работы .

Ответ: 2,3

1. Даны тепловые явления и существуют два способа изменения внутренней энергии

А)За счет теплопередачи

Б) за счет совершения механической работы .

Поставьте в соответствие тепловые явления и способы изменения внутренней энергии. В таблицу впишите буквы, соответствующие способам изменения внутренней энергии.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
|  |  |  |

Ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | Б |

*Критерии оценки:* правильно сформулировано задание и есть решение 2 балла, сформулировано задание , неправильный ответ или ответ отсутствует- 1 балл, нет задания и ответа или задание не соответствует вопросам -0 баллов. За дополнительно придуманные задания по1 баллу, за придуманные задания с правильным решением по 2 балла.

Тип КОЗ **19. Мини- кейс с вариантами ответов**

*Инструкция по выполнению задания*: реши предложенную ситуацию и выбери правильный ответ, предложи алгоритм действия для решения данной ситуации.

*Задание:* У вечернего костра турист провел такой эксперимент: в котелок с кипящей водой опустил маленькую кастрюлю с водой. Захотел ее вскипятить. Но сколько кастрюля не висела над костром, вода в ней так и не закипела. Почему? Что надо сделать, чтобы вода закипела в кастрюле?

1.Взять поменьше кастрюлю с водой

2. Подбросить дрова в костер

3. Дополнительно обеспечить подвод тепла к кастрюле, повысив температуру кипения воды в котелке.

4. Использовать топливо с большей удельной теплотой сгорания(каменный уголь, спирт и др.)

*Правильный ответ:* 3. Дополнительно обеспечить подвод тепла к кастрюле, повысив температуру кипения воды в котелке.

Алгоритм действия.

1.нужно в котелок с водой всыпать соль

2. подождать когда закипит вода в котелке( температура кипения соленой воды больше пресной)

3. наблюдать кипение воды в кастрюле(так как воде с кастрюлей больше будет передаваться тепла, температура воды повысится до температуры кипения 100 0С)

*Критерии оценки:* правильно решена ситуация 1 балл, неправильно- 0 баллов. Предложен правильный алгоритм действия- 3 балла

 Тип КОЗ **20. Мини- кейс без вариантов ответа**

*Инструкция по выполнению задания* реши предложенную ситуацию и предложи алгоритм действия.

*Задание:* Как измерить температуру горячей воды (близкой к температуре кипения) пользуясь обычным медицинским градусником (начальная температура на градуснике 340 С , конечная 42 0С)

*Правильный ответ:* используя уравнение теплового баланса.

Алгоритм действия.

1. Нужно взять мензурку с теплой водой (выше 340 С). Найти объем холодной воды и измерить температуру термометром.
2. В другую мензурку налить кипяток. Определить объем горячей воды
3. Осторожно влить часть кипятка в холодную воду и измерить температуру смеси.
4. Определить объем оставшейся горячей воды, найти разность объемов горячей воды.
5. Зная объемы горячей и холодной воды, плотность , найти их массы.
6. Зная массы горячей и холодной воды, удельную теплоемкость по уравнению теплового баланса найти температуру горячей воды

*Критерии оценки:* правильно решена ситуация 2 балла, неправильно- 0 баллов. Предложен правильный алгоритм действия- 6 баллов

 Тип КОЗ **21. Задание со свободно конструированным ответом.**

*Инструкция по выполнению задания* : напишите сочинение по заданной теме.

*Задание:* напишите сочинение по теме «Тепловые двигатели в жизни человека» , раскройте их положительную и отрицательную роль , сформулируйте проблему использования тепловых двигателей и предложите пути решения этой проблемы.

*Инструмент проверки:* аналитическая шкала

*Критерии оценивания:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Критерии оценивания ответа на задание** | Баллы |
| **1** | Перечислены виды тепловых двигателей (не меньше трех) | 1 |
| **2** | **Положительная роль тепловых двигателей** |  |
|  | Раскрыта положительная роль тепловых двигателей в жизни людей, перечислены области применения тепловых двигателей( 3 и более областей) | 3 |
|  | Раскрыта положительная роль тепловых двигателей в жизни людей, перечислены области применения тепловых двигателей( 1-2 области) | 2 |
|  | Названа положительная роль тепловых двигателей в жизни людей, не перечислены области применения тепловых двигателей | 1 |
|  | Не названа положительная роль тепловых двигателей в жизни людей, не перечислены области применения тепловых двигателей | 0 |
| **3** | **Отрицательная роль тепловых двигателей** |  |
|  | Названо отрицательное влияние тепловых двигателей , сформулирована проблема загрязнения окружающей среды и влияние на человека (живые организмы)  | 3 |
|  | Названо отрицательное влияние тепловых двигателей , сформулирована проблема загрязнения окружающей среды не указано влияние на человека (живые организмы) | 2 |
|  | Названо отрицательное влияние тепловых двигателей , не сформулирована проблема загрязнения окружающей среды | 1 |
|  | Не названо отрицательное влияние тепловых двигателей , не сформулирована проблема загрязнения окружающей среды | 0 |
| 4 | **Пути решения проблемы** |  |
|  | Названы 7 и более путей решения проблем | 4 |
|  | Названы 5,6 путей решения проблем | 3 |
|  | Названы 3,4 путей решения проблем | 2 |
|  | Названы 2 и менее путей решения проблем | 1 |
|  |  Не названы пути решения проблем | 0 |
|  | Итого | 11 |

*Правильный ответ:*

1.Перечислены тепловые двигатели (паровые машины , ДВС, газовые и паровые турбины, реактивные двигатели).

2. Положительная роль тепловых двигателей:

 Применение на многих видах транспорта, сельскохозяйственном оборудовании, выработке электроэнергии, исследовании космоса.

3. Отрицательное воздействие тепловых двигателей:

В тексте затронута проблема вредного влияния тепловых двигателей на окружающую среду и здоровье человека.

1. Пути решения проблемы:
2. Повышение КПД двигателей
3. Использование исправных двигателей
4. Использование нейтрализаторов выхлопных газов и очистных сооружений
5. Использование альтернативных способов энергии (энергию солнца, воды, термальных источников)
6. Использование альтернативных видов транспорта (велосипеды и т.д.)
7. Использование или создание экологически чистых видов топлива
8. Сбережение лесов, растительности.

Тип КОЗ **22. Творческие задания**

*Инструкция по выполнению задания*: выберите необходимое оборудование для проведения эксперимента, проведите исследование наблюдаемого явления.

*Задание: проведите опыт, иллюстрирующий зависимость скорости утечки теплоты со временем через стенки калориметра с горячей водой. Сравните ее со скорость отдачи тепла стакана с горячей водой.*

*Данные зависимости температуры горячей воды со временем для воды в калориметре и стакане представьте в виде таблицы и графиков.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Время t, мин* | 0 | *5* | *10* | *15* | *20* |
| *Температура воды в калориметре t1, 0С* |  |  |  |  |  |
| *Температура воды в стакане*  *t2, 0С* |  |  |  |  |  |

Зная массу воды, рассчитайте количество теплоты, отдаваемое водой в каждом опыте за одно и тоже время, и постройте графики утечки количества теплоты от времени. По графикам сравните быстроту утечки теплоты. Сделайте вывод.

*Инструмент проверки:* аналитическая шкала

*Критерии оценивания:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Критерии | Баллы |
| 1 | Правильно выбрано оборудование для проведения эксперимента:Калориметр с водой, стакан с водой, термометр, секундомер (Масса воды и начальная температура воды в калориметре и стакане должна быть одинаковая) | 1 |
| 2.1 | Проведен эксперимент и верные данные записаны в таблицу(с увеличением времени температура плавно уменьшается ) | 2 |
| 2.2 | Проведен эксперимент и данные записаны в таблицу с 1 ошибкой | 1 |
| 2.3 | Проведен эксперимент и данные записаны в таблицу с 2 и более ошибками | 0 |
| 3 | По правильным данным таблицы (2.1) построены графики зависимости температуры от времени  | 2 |
|  | По данным таблицы с 1 ошибкой (2.2) построены графики зависимости температуры от времени | 1 |
|  | Графики зависимости температуры от времени построены неправильно или отсутствуют | 0 |
| 4 | Записана формула расчета количества теплоты при охлаждении воды Q= c m (t2 - t1), в таблице правильно найдена удельная теплоемкость воды | 1 |
| 5 | Правильно рассчитаны значения количества теплоты, отданные водой в калориметре и стакане за одинаковые промежутки времени . | 2 |
|  | Рассчитаны значения количества теплоты, отданные водой в калориметре и стакане за одинаковые промежутки времени с 1 ошибкой | 1 |
|  | Рассчитаны значения количества теплоты, отданные водой в калориметре и стакане за одинаковые промежутки времени с 2 и более ошибками | 0 |
| 6 | Правильно построены графики зависимости количества теплоты от времени  | 2 |
| 7 | Сделан правильный вывод. ( Скорость отдачи тепла в калориметре с водой меньше, чем в стакане с водой. Вода в калориметре остывает медленнее из-за уменьшения теплообмена с окружающей средой ). | 2 |
|  | Вывод сделан с неточностью  | 1 |
|  | Вывод сделан неправильно или отсутствует | 0 |
|  | Всего  | 12 |