**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Шаталовская средняя школа**

05 октября 2016 года

Конспект урока по физике в 8 классе  
Решение задач по теме

«Тепловые явления: нагревание, охлаждение и сгорание топлива»

Актуализирован учителем физики Мамичевой И.С.

**Тип урока**: урок – практикум

**Формы работы**:

Индивидуальный тест-опрос,

фронтальный опрос,

индивидуальная работа.

**Цель урока:** научить учащихся решать задачи

на расчет количества теплоты при нагревании, охлаждении и сгорании топлива,

на преобразование формул количества теплоты,

на применение уравнения теплового баланса.

**Задачи урока:**

1.Формирование умения самостоятельно решать задачи.

2. Развитие навыков самоконтроля и самоанализа.

3. Воспитание коммуникативной культуры, ответственности к порученному делу.

**Дидактический материал:**

Карточки с задачами для выполнения теста,

таблицы «Удельные теплоемкости некоторых веществ»,

«Удельная теплота сгорания топлива»,

«Плотности некоторых веществ»,

карточка для решения задач у доски,

алгоритм+ карточка для решения задач в тетради самостоятельно по подсказкам.

**Ход урока:**

1. Выполнение тестового задания
2. Взаимопроверка
3. Фронтальная работа по таблицам (Определить физический смысл величин)
4. РЗ у доски
5. РЗ в тетради самостоятельно по подсказкам
6. Домашнее задание оформить решение задачи №2 в тетради, получить ответ.
7. ***Выполнение тестового задания***

Подпишите свои Ф.И. Выполняем тест самостоятельно, в течение 3 минут.

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И. учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. Масса тела обозначается буквой… |  |
| 1. Начальная температура обозначается… |  |
| 1. Конечная температура обозначается буквой… |  |
| 1. Изменение температуры обозначается … |  |
| 1. Удельная теплоемкость вещества обозначается… |  |
| 1. Удельная теплота сгорания топлива обозначается … |  |
| 1. Удельную теплоемкость вещества и удельную теплоту сгорания топлива можно определить по … |  |
| 1. Количество теплоты, полученное телом при нагревании рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, отданное телом при охлаждении рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Если известно вещество и объем тела, то для расчета его массы необходимо… |  |
| Критерии оценивания: «1»=0-1, «2»=2-3, «3»=4-6, «4»=7-8, «5»=9-11 верных ответов |  |

1. ***Взаимопроверка***

Передайте работы впереди сидящему однокласснику, ученики, сидящие за 1 партой, отдают работы ученикам за последней партой. Подписываем фамилии проверяющих. Сверяем ответы с верными – на слайде. Оценивает результат – выставляем отметку и подпись.

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И. учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. Масса тела обозначается буквой… | m |
| 1. Начальная температура обозначается… | t1 |
| 1. Конечная температура обозначается буквой… | t2 |
| 1. Изменение температуры обозначается … | Δt=t2-t1 |
| 1. Удельная теплоемкость вещества обозначается… | с |
| 1. Удельная теплота сгорания топлива обозначается … | q |
| 1. Удельную теплоемкость вещества и удельную теплоту сгорания топлива можно определить по … | таблице |
| 1. Количество теплоты, полученное телом при нагревании рассчитывается по формуле… | Q=сm(t2-t1) |
| 1. Количество теплоты, отданное телом при охлаждении рассчитывается по формуле… | Q=сm(t2-t1) |
| 1. Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива рассчитывается по формуле… | Q=qm |
| 1. Если известно вещество и объем тела, то для расчета его массы необходимо… | m= ρ·V |
| Критерии оценивания: «1»=0-1, «2»=2-3, «3»=4-6, «4»=7-8, «5»=9-11 верных ответов |  |

Отметки продиктовать учителю:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Отметка за тест | Работа на уроке |
|  |  | Алена |  |  |
|  |  | Сергей |  |  |
|  |  | Алексей |  |  |
|  |  | Иван |  |  |
|  |  | Андрей |  |  |
|  |  | Александр |  |  |
|  |  | Данило |  |  |
|  |  | Михаил |  |  |
|  |  | Мария |  |  |
|  |  | Татьяна |  |  |
|  |  | Ирина |  |  |
|  |  | Алексей |  |  |
|  |  | Ангелина |  |  |
|  |  | Дмитрий |  |  |
|  |  | Антонина |  |  |
|  |  | Владимир |  |  |
|  |  | Николай |  |  |
|  |  | Юлия |  |  |
|  |  | Виктория |  |  |
|  |  | Елена |  |  |
|  |  | Ирина |  |  |
|  |  | Дарья |  |  |
|  |  | Наталья |  |  |

1. ***Фронтальная работа по таблицам***

***(Определить физический смысл величин)***

На экран выводим поочередно таблицы, прокручиваем для рассмотрения. Затем ученикам предлагается читать вслух задание и отвечать – какую таблицу необходимо использовать? Каков ответ на вопрос?

*1. Найдите в таблице «Удельные теплоемкости некоторых веществ» жидкость с самой большой удельной теплоемкостью. Что показывает это число?*

*2. Найдите в таблице «Удельные теплоемкости некоторых веществ» твердое тело с самой маленькой удельной теплоемкостью. Что показывает это число?*

***3. Найдите в таблице «Удельные теплота сгорания топлива» топливо с самой большой удельной теплотой сгорания. Что показывает это число?***

***4. Найдите в таблице «Удельные теплота сгорания топлива» топливо с самой маленькой удельной теплотой сгорания. Что показывает это число?***

5. Почему в пустынях днем очень жарко, а ночью температура падает ниже 0°С?

6. Почему воду часто применяют в качестве охладителя в двигателях внутреннего сгорания и атомных реакторах?

7. Что больше: 2 кДж или 200 Дж теплоты?

8. Опытные садоводы знают, что плодовые плантации выгоднее всего размещать вблизи больших масс воды. Почему?

9.Медной и стальной гирькам одинаковой массы передали равные количества теплоты. У какой гирьки температура изменится сильнее?

Правильные ответы при работе с таблицами:

*1. У воды с=4200 Дж/кг·˚С. Это означает, что для нагревания 1 кг воды на 1˚С потребуется 4200 Дж теплоты.*

*2. У свинца с=120 Дж/кг·˚С. Это означает, что для нагревания 1 кг свинца на 1˚С потребуется 120 Дж теплоты.*

*3. У водорода q=119,7 МДж/кг. Это означает, что при сгорании 1кг водорода выделяется 119,7 МДж теплоты.*

*4. У пороха q=3,8 МДж/кг. Это означает, что при сгорании 1кг пороха выделяется 3,8 МДж теплоты.*

*5. Песок обладает малой удельной теплоемкостью, поэтому быстро нагревается и охлаждается.*

6. Вода обладает большой теплоемкостью и поглощает много  теплоты  при нагревании.

7. 2 кДж=2000Дж › 200 Дж

8. Вода обладает большой теплоемкостью, поэтому отдает много энергии.

9. У медной (у нее меньше удельная теплоемкость, поэтому быстрее будет нагреваться)

Удельная теплоемкость некоторых веществ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | ***с*, Дж/(кг × °C)** | **Вещество** | ***с*, Дж/(кг × °C)** | **Вещество** | ***с*, Дж/(кг × °C)** |
| Алюминий | 920 | Песок | 970 | Керосин | 2140 |
| Бетон | 880 | Платина | 130 | Масло подсолн. | 1700 |
| Дерево | 2700 | Свинец | 120 | Масло трансф. | 2000 |
| Железо, сталь | 460 | Серебро | 250 | Ртуть | 120 |
| Золото | 130 | Стекло | 840 | Спирт этиловый | 2400 |
| Кирпич | 750 | Цемент | 800 | Азот | 1000 |
| Латунь | 380 | Цинк | 400 | Аммиак | 2100 |
| Лед | 2100 | Чугун | 550 | Водород | 14300 |
| Медь | 380 | Сера | 710 | Водяной пар | 2200 |
| Нафталин | 1300 | Вода | 4200 | Воздух | 1000 |
| Олово | 250 | Глицерин | 2400 | Гелий | 5200 |
| Парафин | 3200 | Железо (жидк.) | 830 | Кислород | 920 |

Удельная теплота сгорания топлива

|  |  |
| --- | --- |
| Удельная теплота сгорания топлива, МДж/кг | |
| Бензин | 46 |
| Водород | 119,7 |
| Бытовой газ | 31,8 |
| Дерево (берёза, сосна) | 10,2 |
| Дизельное топливо | 42 |
| Каменный уголь | 29 |
| Керосин | 46 |
| Порох | 3,8 |
| Природный газ | 28 – 46 |
| Спирт | 29 |
| Топливо для реактивных самолетов (ТС–1) | 43 |
| Торф | 8,1 |
| Уголь | 15 |

Таблица плотностей некоторых веществ

*(в кг/м3 при 20 °С. Плотности газов даны при 0 °С и нормальном атмосферном давлении, плотности сжиженных газов – при температуре кипения при нормальном атмосферном давлении (760 мм рт. ст.).*

|  |
| --- |
| 02d-i1 |

1. ***РЗ у доски***

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса (8 класс) раздать на каждую парту и ученику у доски .

|  |
| --- |
| Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса (8 класс) |
| 1. Прочитайте условие задачи. 2. Проанализируйте условие задачи, т. е. выделите тела, участвующие в тепловом обмене, и определите процессы, в которых участвует каждое тело. 3. Кратко запишите условие задачи. 4. ***Запишите условие теплового баланса в общем виде:***   ***Qотданное + Qполученное = 0 или ⎜Qотд.⎜= ⎜Qполуч.⎜***   1. Запишите уравнение теплового баланса для конкретных тел и заданных процессов. 2. Решите полученные уравнения относительно искомой величины и проверьте правильность его решения путём действий с наименованиями. 3. Подставьте числовые значения в решение общего вида и произведите вычисления. 4. Оцените достоверность полученного результата решения. 5. Запишите ответ. |

Использование данного алгоритма.

Имеется следующее условие задачи:

***Определить массу дров, необходимых для нагревания 2кг воды до кипения, если начальная температура воды 20°С.***

После знакомства с условием задачи проводится первичный анализ с выявлением тел, участвующих в тепловом обмене.

В тепловом обмене участвуют: *вода и дрова.*

Затем выясняются процессы, происходящие с телами: *дрова сгорают, выделяя энергию, а вода нагревается за счёт поглощения данной энергии.*

Оформляется краткая запись условия задачи:

mв=2кг

t1=20°C

***t2=100°C***

***с=4200Дж/(кг\*°С)***

***q=1,3×107Дж/кг***

mд-?

Осуществляется процесс решения задачи, который начинается с записи уравнения теплового баланса в общем виде.

Т. к. в условии задачи никаких оговорок нет, то будем считать, что вся выделившаяся при сгорании дров энергия поглощается водой, значит, уравнение теплового баланса имеет вид:

⏐Qотд⏐=⏐Qполуч⏐

Уточняем данную запись:

***Qотд = qmд – количество энергии, выделившийся (отданной) при сгорании дров.***

***(еще не знают этого, нужно объяснить!!)***

Qполуч = сmв(t2-t1) – количество энергии, полученное водой.

Уравнение теплового баланса примет вид:

qmд = сmв(t2-t1)

Из полученного уравнения выражаем искомую величину:

сmв(t2-t1)

mд = ⎯⎯⎯⎯

q

Теперь можно подставить значения и вычислить.

4200\*2(100-20)

mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = 0,052кг = 52г

1,3\*107

Проверяем размерность единиц измерения:

Дж/кг\*°С\*кг\*°С Дж\*кг

[mд] = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = ⎯⎯⎯ = кг

Дж/кг Дж

Далее анализируем ответ: для нагрева воды от 20°С до кипения необходимо 52г дров.

Расчёты проведены верно, задача решена.

1. ***РЗ в тетради самостоятельно по подсказкам***

Изменяем условие задачи:

***Сколько нужно сжечь дров, чтобы нагреть 2л воды, взятой при 20°С до кипения, налитой в алюминиевый котелок массой 600г*?**

Раздаем подсказки: «Переверните лист раздаточного материала...»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Сколько нужно сжечь дров, чтобы нагреть 2л воды, взятой при 20°С до кипения, налитой в алюминиевый котелок массой 600г*?** | | |
| Дано: | СИ | Решение: |
| mв=2кг  t1=20°C  t2=100°C  св=4200 Дж/(кг\*°С)  q=1,3×107Дж/кг  mк= 600г  ***cа=920 Дж/(кг\*°С)*** | …?.. | Анализируем условие задачи и приходим к выводу, что предыдущий алгоритм приемлем и к данной задаче. Но на этот раз энергию, выделившуюся при сгорании дров, поглощают два тела: ***вода и котелок.*** |
| Найти:  mд-? |  | Уравнение теплового баланса примет вид:  Qпол.в. + Qпол.к. = Qотд.  Qпол.в.= СвmвΔt – энергия, полученная водой.  Qпол.к.= СаmкΔt – энергия, полученная котелком.  Qотд. = qmд – энергия, отданная дровами,  Δt= (t2-t1). |
| Математическая запись уравнения усложняется:  свmвΔt + саmкΔt = qmд |
| свmвΔt + саmкΔt  Следовательно, mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Даже не рассчитывая, видим, что масса дров ……***?***……, т. к. в числителе появилось ещё одно слагаемое саmкΔt . |
| Преобразуем формулу:  .***?***. (свmв + саmк)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Предположение проверяем расчётами:  (100-20)\*(4200\*2 +920\*0,6)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = …….кг = …….г  1,3 \* 107 |
| Проверяем размерность единиц измерения:  °С \*Дж/(кг\*°С)\*кг Дж\*кг  [mд] = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = ⎯⎯⎯ = …***?***...  Дж/кг Дж |
| Анализируем ответ, сравнивая его с ответом предыдущей задачи. Т. к. кроме воды нужно нагреть ещё и котелок, то дров потребуется …..***?***........, это хорошо иллюстрирует полученный ответ. |
| ***Ответ: …*** |

1. ***Домашнее задание: оформить решение задачи №2 в тетради, получить ответ.***

ДАЛЕЕ - НА ПЕЧАТЬ РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вариант 1 | Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. Масса тела обозначается буквой… |  |
| 1. Начальная температура обозначается… |  |
| 1. Конечная температура обозначается буквой… |  |
| 1. Изменение температуры обозначается … |  |
| 1. Удельная теплоемкость вещества обозначается… |  |
| 1. Удельная теплота сгорания топлива обозначается … |  |
| 1. Удельную теплоемкость вещества и удельную теплоту сгорания топлива можно определить по … |  |
| 1. Количество теплоты, полученное телом при нагревании рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, отданное телом при охлаждении рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Если известно вещество и объем тела, то для расчета его массы необходимо… |  |
| Критерии оценивания: «1»=0-1, «2»=2-3, «3»=4-6, «4»=7-8, «5»=9-11 верных ответов |  |

|  |
| --- |
| Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса (8 класс) |
| 1. Прочитайте условие задачи. 2. Проанализируйте условие задачи, т. е. выделите тела, участвующие в тепловом обмене, и определите процессы, в которых участвует каждое тело. 3. Кратко запишите условие задачи. 4. ***Запишите условие теплового баланса в общем виде:***   ***Qотданное + Qполученное = 0 или ⎜Qотд.⎜= ⎜Qполуч.⎜***   1. Запишите уравнение теплового баланса для конкретных тел и заданных процессов. 2. Решите полученные уравнения относительно искомой величины и проверьте правильность его решения путём действий с наименованиями. 3. Подставьте числовые значения в решение общего вида и произведите вычисления. 4. Оцените достоверность полученного результата решения. 5. Запишите ответ. |

|  |  |
| --- | --- |
| Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вариант 1 | Проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. Масса тела обозначается буквой… |  |
| 1. Начальная температура обозначается… |  |
| 1. Конечная температура обозначается буквой… |  |
| 1. Изменение температуры обозначается … |  |
| 1. Удельная теплоемкость вещества обозначается… |  |
| 1. Удельная теплота сгорания топлива обозначается … |  |
| 1. Удельную теплоемкость вещества и удельную теплоту сгорания топлива можно определить по … |  |
| 1. Количество теплоты, полученное телом при нагревании рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, отданное телом при охлаждении рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива рассчитывается по формуле… |  |
| 1. Если известно вещество и объем тела, то для расчета его массы необходимо… |  |
| Критерии оценивания: «1»=0-1, «2»=2-3, «3»=4-6, «4»=7-8, «5»=9-11 верных ответов |  |

|  |
| --- |
| Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса (8 класс) |
| 1. Прочитайте условие задачи. 2. Проанализируйте условие задачи, т. е. выделите тела, участвующие в тепловом обмене, и определите процессы, в которых участвует каждое тело. 3. Кратко запишите условие задачи. 4. ***Запишите условие теплового баланса в общем виде:***    * 1. ***Qотданное + Qполученное = 0 или ⎜Qотд.⎜= ⎜Qполуч.⎜*** 5. Запишите уравнение теплового баланса для конкретных тел и заданных процессов. 6. Решите полученные уравнения относительно искомой величины и проверьте правильность его решения путём действий с наименованиями. 7. Подставьте числовые значения в решение общего вида и произведите вычисления. 8. Оцените достоверность полученного результата решения. 9. Запишите ответ. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Сколько нужно сжечь дров, чтобы нагреть 2л воды, взятой при 20°С до кипения, налитой в алюминиевый котелок массой 600г*?** | | |
| Дано: | СИ | Решение: |
| mв=2кг  t1=20°C  t2=100°C  св=4200 Дж/(кг\*°С)  q=1,3×107Дж/кг  mк= 600г  ***cа=920 Дж/(кг\*°С)*** | …?.. | Анализируем условие задачи и приходим к выводу, что предыдущий алгоритм приемлем и к данной задаче. Но на этот раз энергию, выделившуюся при сгорании дров, поглощают два тела: ***вода и котелок.*** |
| Найти:  mд-? |  | Уравнение теплового баланса примет вид:  Qпол.в. + Qпол.к. = Qотд.  Qпол.в.= СвmвΔt – энергия, полученная водой.  Qпол.к.= СаmкΔt – энергия, полученная котелком.  Qотд. = qmд – энергия, отданная дровами,  Δt= (t2-t1). |
| Математическая запись уравнения усложняется:  свmвΔt + саmкΔt = qmд |
| свmвΔt + саmкΔt  Следовательно, mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Даже не рассчитывая, видим, что масса дров ……***?***……, т. к. в числителе появилось ещё одно слагаемое саmкΔt . |
| Преобразуем формулу:  .***?***. (свmв + саmк)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Предположение проверяем расчётами:  (100-20)\*(4200\*2 +920\*0,6)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = …….кг = …….г  1,3 \* 107 |
| Проверяем размерность единиц измерения:  °С \*Дж/(кг\*°С)\*кг Дж\*кг  [mд] = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = ⎯⎯⎯ = …***?***...  Дж/кг Дж |
| Анализируем ответ, сравнивая его с ответом предыдущей задачи. Т. к. кроме воды нужно нагреть ещё и котелок, то дров потребуется …..***?***........, это хорошо иллюстрирует полученный ответ. |
| ***Ответ: …*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Сколько нужно сжечь дров, чтобы нагреть 2л воды, взятой при 20°С до кипения, налитой в алюминиевый котелок массой 600г*?** | | |
| Дано: | СИ | Решение: |
| mв=2кг  t1=20°C  t2=100°C  св=4200 Дж/(кг\*°С)  q=1,3×107Дж/кг  mк= 600г  ***cа=920 Дж/(кг\*°С)*** | …?.. | Анализируем условие задачи и приходим к выводу, что предыдущий алгоритм приемлем и к данной задаче. Но на этот раз энергию, выделившуюся при сгорании дров, поглощают два тела: ***вода и котелок.*** |
| Найти:  mд-? |  | Уравнение теплового баланса примет вид:  Qпол.в. + Qпол.к. = Qотд.  Qпол.в.= СвmвΔt – энергия, полученная водой.  Qпол.к.= СаmкΔt – энергия, полученная котелком.  Qотд. = qmд – энергия, отданная дровами,  Δt= (t2-t1). |
| Математическая запись уравнения усложняется:  свmвΔt + саmкΔt = qmд |
| свmвΔt + саmкΔt  Следовательно, mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Даже не рассчитывая, видим, что масса дров ……***?***……, т. к. в числителе появилось ещё одно слагаемое саmкΔt . |
| Преобразуем формулу:  .***?***. (свmв + саmк)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯  q |
| Предположение проверяем расчётами:  (100-20)\*(4200\*2 +920\*0,6)  mд = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = …….кг = …….г  1,3 \* 107 |
| Проверяем размерность единиц измерения:  °С \*Дж/(кг\*°С)\*кг Дж\*кг  [mд] = ⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯ = ⎯⎯⎯ = …***?***...  Дж/кг Дж |
| Анализируем ответ, сравнивая его с ответом предыдущей задачи. Т. к. кроме воды нужно нагреть ещё и котелок, то дров потребуется …..***?***........, это хорошо иллюстрирует полученный ответ. |
| ***Ответ: …*** |