

**ПЛАН УРОКА**  
**«Решение задач на расчет количества теплоты»**  
**(подготовка к контрольной работе)**

**Цели урока:**

***общеобразовательные:***

- продолжить знакомство обучающихся с общенаучными методами познания, повторить основные понятия темы «Тепловые явления»,
- закрепить знания учащихся о способах расчета теплоты, необходимой для нагревания тела и выделяющейся при его охлаждении и на расход топлива,
- тренироваться решать количественные и качественные задачи по теме;

***развивающие:***

- развитие у обучающихся познавательных способностей,
- развитие умения логически рассуждать, выделять главное, систематизировать знания и делать выводы,
- развитие самостоятельного мышления и памяти, внимания и сообразительности,
- развитие метапредметных компетенций - умения выдвигать гипотезы, ставить перед собой цели, определять пути их достижения;

***воспитательные:***

- содействовать в ходе урока формированию трудолюбия, внимательности,
- способствовать развитию коммуникативных компетенций при работе в малых группах, осознанию чувства ответственности за общий результат, взаимопомощи и взаимовыручки.
- приучать детей к доброжелательному общению, умению слушать друг друга.

***Формы организации познавательной деятельности обучающихся:***  
коллективная, индивидуальная, групповая (работа в команде и в парах).

***Методы обучения:*** репродуктивный, проблемный, эвристический.

***Тип урока:*** урок рефлексии и развивающего контроля.

**Средства обучения:** учебник, карточки рефлексии, разноуровневый дидактический материал, компьютер, проектор, Интернет.

**Приборы и материалы:** справочные таблицы «Удельная теплоемкость», «Удельная теплота сгорания топлива»

**Используемые технологии:** здоровьесбережения, информационно-коммуникационные, уровневой дифференциации, игрового обучения, развития критического мышления, проблемно-диалоговые.

**Формируемые УУД:**

**предметные:** научиться выполнять расчеты для нахождения удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, энергии топлива, описывать тепловые характеристики веществ, пользоваться справочными таблицами;

**метапредметные:** выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать их; создавать, анализировать и перерабатывать информацию, представленную в виде таблиц, набора символов; искать информацию; применять полученные знания для решения задач; овладевать навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов;

**личностные:** формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие интеллектуальных способностей учащихся.

**Что должен знать обучающийся:**

- Знать обозначения физических величин: количества теплоты, удельной теплоёмкости, удельной теплоты сгорания топлива.
- Знать единицы измерения физических величин: количества теплоты, удельной теплоёмкости тела, удельной теплоты сгорания топлива.
- Знать формулы расчёта количества теплоты в процессах: сгорания топлива, нагревания.

**Что должен уметь обучающийся:**

- выделять составные части задачи, дополнять условие задачи, ставить вопросы к условию задачи;
- уметь при решении задач находить искомые величины, проводить проверку размерностей физических величин.

**Развитие УУД:**

**познавательные:** уметь формулировать проблемы; самостоятельно находить способы решения заданий;

**коммуникативные:** работать в команде, уметь слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении; осуществлять взаимопроверку;

**регулятивные:** уметь организовывать свое рабочее место и приводить его в порядок после окончания работы, аккуратно оформлять решение задач.



## Ход урока.

**Учитель:** Однажды великого мыслителя Сократа спросили о том, что, по его мнению, легче всего в жизни. Он ответил, что легче всего – поучать других, а труднее – познать самого себя. На уроках физики мы говорим о познании природы. Но сегодня, прежде чем говорить о физических явлениях, давайте заглянем «в себя». Как мы воспринимаем окружающий мир? Как художники или как мыслители?

### **Психологический тест.**

Переплетите пальцы рук. Большой палец правой или левой руки оказался у вас сверху? Запишите результат буквами «Л» или «П». Скрестите руки на груди. Кисть какой руки оказалась сверху? Запишите. Изобразите бурные аплодисменты. Ладонь какой руки у вас сверху? Подведем итоги. У кого получились все «Л»? Вы соответствуете художественному типу личности. У кого все «П» - типу мыслителя. Большинство учеников вашего класса – гармонично развитые личности, которым свойственно как логическое (мыслители), так и образное (художники) мышление. Вот вы и познакомились с собой и друг с другом. Можно переходить к познанию внешнего мира.

Теперь приступаем к работе. Помните, что вы – партнеры. А между партнерами главное – честность в отношениях и доброжелательность.

**Учитель:** Ребята, вы будете проверять друг друга по пройденному материалу, используя карточки с вопросами и ответами (*вопросы составляли сами ученики перед уроком*) и вносить коррективы в знания друг друга, если это потребуется.

1. **Проверка** знаний физических величин и формул. Выберите по 3 характеристики (*физический диктант, ученики попарно диктуют друг другу названия физических величин, заполняют таблицу*)

№ пп	Название физической величины	Обозначение	Единицы измерения в СИ	формула
1.	Количество теплоты (нагревание/охлаждение тела)			
2.	Температура			
3.	Удельная теплоёмкость вещества			
4.	Масса вещества			
5.	Количество теплоты (сгорание топлива)			
6.	Удельная теплота сгорания топлива			

**2. Учитель:** Домашним заданием было придумать любой пример или вопрос по теме, и знать точный ответ на него. Проведем взаимопрос между партнерами по плечу. **КУИЗ – КУИЗ – ТРЕЙД (ОПРОСИ – ОПРОСИ – ОБМЕНЯЙСЯ ВОПРОСАМИ)** (использование сингапурской методики). (Ученик А спрашивает ученика В (задаёт вопрос из своей карточки). Ученик В отвечает. Ученик А помогает и хвалит (подскажи, научи, переспроси, похвали). Ученики меняются ролями (ученик В спрашивает ученика А) и благодарят друг друга за работу.) Задайте по 3 любых вопроса.

### **(Приложение 1.)**

**Учитель:** Ребята, вы, наверное, заметили, что при работе в команде или в парах, успех одного - это успех других. Чтобы, работать в команде, нужно быть хорошо подготовленным. Выполнение задания - это индивидуальная ответственность перед всей командой.

**3. Учитель:** Давайте все вместе обсудим наиболее интересные вопросы, придуманные вами. Помните, что все правильные ответы надо фиксировать в «Листе самооценки»

### **(презентация)**

**1. В каком доме теплее, в деревянном или кирпичном?** (В деревянном доме теплее, так как дерево имеет меньшую теплопроводность)

**2. Почему яблочный пирог долго остается горячим?** (В яблоках остается много влаги, а жидкость имеет большую теплоемкость)

**3. Почему горбат верблюд?** (Если бы жировые запасы верблюда были бы распределены равномерно, то вследствие плохой теплопроводности жира, в пустыне верблюд бы погиб от перегрева)

**4. Будет ли гореть свеча на борту космического орбитального комплекса?** (на космическом корабле царит невесомость. Это значит, что нагретый воздух не будет подниматься вверх...Нет, на самом деле свеча не будет гореть в космосе независимо от того есть ли там кислород или нет, потому что циркуляция воздуха на космическом корабле совершенно иная, чем на Земле).

**5. Почему термосы изготавливают круглого, а не квадратного сечения?** (Площадь поверхности цилиндра меньше площади поверхности параллелепипеда примерно на 20 %, что существенно сказывается на теплопередаче и количестве тепловых потерь)

**6. Когда парусным судам удобнее входить в гавань: днем или ночью?**

*(Ночью. С вечера ветер дует с моря, – оно медленнее прогревается за день и медленнее остывает ночью, давление воздуха над ним ночью больше.)*

**7 Почему тонкая полиэтиленовая плёнка предохраняет растения от**

**холода?** *(Полиэтиленовая плёнка банально не пропускает тёплый воздух и не даёт ему уйти от земли)*

**8. Ящерицы и некоторые другие мелкие животные, обитающие в пустынях, в самое жаркое время дня часто забираются на верхушки кустарников. Почему?**

*(Таким способом ящерицы и мелкие животные спасаются от жары... На верхушках кустарников температура значительно ниже, чем на песке. Это главная причина, почему ящерицы и мелкие животные взбираются и сидят на них).*

**9. Каким образом киты, моржи и тюлени, находящиеся в ледяной воде, постоянно сохраняют высокую температуру тела (до 38 - 40° С)?**

*(Так же, как и мы её сохраняем (36,6 град). Все теплокровные имеют систему терморегуляции, которая тратит на поддержание постоянной температуры тела огромное количество энергии! Ну, а внешняя система теплоизоляции - у кого что... У нас - шуба, у тюленей - подкожный жир).*

**10. Почему у полярных лисиц уши значительно меньше, чем у лисиц, живущих в умеренном климате?**

*(А вот климат, в котором живёт полярная лисица - гораздо более суров, и увеличивать морозной зимой теплоотдачу за счет большой поверхности ушных раковин небольшому животному совсем уж нерационально).*

**11. Перед тем как взлететь, ночная бабочка довольно долго подрагивает крылышками. Почему?**

*(Бабочка «разогревается», подобно спортсмену, делающему разминку перед стартом. Часть совершаемой ею механической работы идёт на увеличение внутренней энергии).*

**12. Фарфоровая кружка с чаем или кофе не обжигает губы, а**

**алюминиевая обжигает. Почему? В какой из этих кружек кофе остынет быстрее?**

**4. Учитель:** Устали? Хорошо потрудились. Пора немного отдохнуть.

*(припев песни «Мамбо по-русски» «Подвигай головой») (дети под музыку песни выполняют упражнения)*

А ну, давай, подвигай головой,

А ну, давай, подрыгай вот так ногой.

А ну, давай расстегивай свой пиджак.

А ну подвигай бедрами во-вот так.

Теперь добавь энергии в пальцы рук.

Теперь вокруг оси своей сделай круг.  
Теперь немного пластики и ты устал  
Уже почти как профессионал.

**5. Индивидуальная работа в команде по обучающей структуре (сингапурские методики)**

**(Приложение 2.)**

**СИМАЛТИНИУС РАУНД ТЭЙБЛ (Simultaneous Round**

Table)-«одновременный раунд тейбл» - 4 участника в команде одновременно выполняют письменную работу на отдельных листочках и по окончании одновременно передают друг другу по кругу (*идет взаимопроверка*).

Учащимся раздаются заранее подготовленные листы с разноуровневыми задачами.

На каждом листе задачи, относящиеся к теме повторения. После каждого раунда учащиеся записывают результаты участников в своих тетрадях.

**ТЭЙК – ОФ – ТАЧ ДАУН (ВСТАТЬ – СЕСТЬ)** для получения информации о работе.

**Учитель:** Как идет работа? (*поочередно обращается к группам, проверяет ответы*).

**6. Учитель:** Рассмотрим решение некоторых задач.

(Решение задач у доски (*учащиеся из каждой группы выходят по одному к доске и решают выбранные ими разноуровневые задачи, комментируют их решение*))

**1. Задача.** Какое количество теплоты пойдет на нагревание воды от 15<sup>0</sup>С до 25<sup>0</sup>С в бассейне, длина которого 100 м, ширина 6 м и глубина 2 м?

Дано:

Решение.

$$t_1 = 15^{\circ}\text{C}$$

Количество теплоты, необходимое для нагревания воды:  $Q = cm(t_2 - t_1)$ .

$$t_2 = 25^{\circ}\text{C}$$

Массу воды найдем по формуле  $m = V\rho$ .

Объем бассейна можно найти, зная его размеры:

$$a = 100 \text{ м}, b = 6 \text{ м}$$

$$V = abc.$$

$$c = 2 \text{ м}$$

С учетом этого формулу для расчета количества теплоты можно записать в виде:

$$Q = ?$$

$$Q = cabc(t_2 - t_1)$$

$$c = 4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \quad Q = 4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \times 1000 \text{ кг/м}^3 \times 100 \text{ м} \times 6 \text{ м} \times 2 \text{ м} \times (25 - 15)^{\circ}\text{C} = 50400000000 \text{ Дж} = 504 \times 10^8 \text{ Дж}.$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

Ответ:  $Q = 504 \times 10^8 \text{ Дж}$ .

**2 Задача.** Определите удельную теплоемкость и род металла, если на нагревание бруска массой 100 г, сделанного из этого металла, от 20°C до 24°C потребовалось 152 Дж теплоты.

Дано:	СИ
$m = 100\text{г.}$	$= 0,1\text{ кг}$
$t_1 = 20^\circ\text{C}$	
$t_2 = 24^\circ\text{C}$	
$Q = 152\text{ Дж}$	
$c - ?$	

$$c = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}$$

Вычисления.

$$c = \frac{152\text{ Дж}}{0,1\text{ кг} (24^\circ - 20^\circ)} = 380\text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

Ответ:  $c = 380\text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ . По таблице находим, что такую теплоемкость имеет латунь.

**3. Задача.** Сколько нужно сжечь каменного угля, чтобы выделилось  $1,5 \cdot 10^8$  Дж энергии?

Дано:

Решение:

$$Q = 1,5 \cdot 10^8 \text{ Дж}$$

$$q = 30 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$$

$$m = Q / q = 1,5 \cdot 10^8 \text{ Дж} / 30 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг} = 5 \text{ кг}$$

$m - ?$

Ответ: 5 кг

**4 Задача.** К зиме заготовили сухие дрова объемом 2 м³ и каменный уголь массой 1,5 т. Сколько теплоты выделится в печи при полном сгорании этого топлива? Удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг, удельная теплота сгорания каменного угля 27 МДж/кг, плотность дров 400 кг/м³.

**5 Задача.** Во сколько раз больше выделится теплоты при полном сгорании водорода массой 5 кг, чем при полном сгорании сухих дров той же массы? Удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг, удельная теплота сгорания водорода 120 МДж/кг.

**7. Подведение итогов урока:** Заполнение листов самооценки. С оставление синквейна по уроку. Выставление оценок

**8. Домашнее задание: (Приложение 3)** Решить задачи из предложенных вариантов, выбрав количество задач на свое усмотрение (от 2 до 5)

Посмотрите на доску, что вы видите? Правильно это цветок ромашка. Раньше в народе верили, что ромашка вырастает там, где упала звезда. А еще



верили, что если на падающую звезду загадать желание, то оно обязательно сбудется. Сегодня вы плодотворно работали, совершая поступательное движение вперед к исполнению ваших желаний. Спасибо вам за сотрудничество и активную работу на уроке.

*(Последний слайд презентации.)*

## **Алгоритм решения задач**

1. Запишите условие задачи, определив, какое вещество нагревается (охлаждается).
2. Выразите, если необходимо, все величины в единицах СИ.
3. Запишите формулу для расчёта количества теплоты. Если необходимо, то выразите из нее неизвестную величину. Обозначьте полученную формулу (1).
4. Проанализируйте, все ли величины, входящие в формулу, известны. При необходимости, запишите формулы, по которым можно вычислить недостающие величины, обозначьте их цифрами (2), (3) и т.д.
5. Подставьте формулы (2), (3) и т.д. в выражение (1). Получите окончательную формулу для расчёта искомой величины.
6. Выполните действие с размерностью физических величин. Если вы получили необходимую единицу измерения величины, переходите к расчету. Если нужная единица размерности не получилась, проверьте, правильно ли вы вывели формулу.
7. Сделайте расчет искомой величины.
8. Запишите ответ, указав, какую именно величину вы определили.

**Лист самооценки знаний ученика**\_\_\_\_\_

№ пп	Название физической величины	Обозначение	Единицы измерения в СИ	формула
1.	Количество теплоты (нагревание/охлаждение тела)			
2.	Температура			
3.	Удельная теплоёмкость вещества			
4.	Масса вещества			
5.	Количество теплоты (сгорание топлива)			
6.	Удельная теплота сгорания топлива			

*Напротив каждого задания поставьте «+» в одном из столбцов:*

Задание	Решил сам	Требовалась помощь
<b>1. Физический диктант</b>		
<b>2. Знание теории</b>		
<b>3. Качественные задачи</b>		
<b>4. Расчетные задачи</b>		

Составить синквейн к уроку

«Синквейн»- это стихотворение, в котором нет рифмы, но есть смысл. Оно состоит из 5 строчек и написано по правилу:

**1-ая строчка** - существительное, обозначающее тему и содержание синквейна;

**2-я** – 2 прилагательных, характеризующие данное понятие, раскрывающие интересные признаки;

**3-ая** – 3 глагола, описывающие действия в рамках этой темы;

**4-ая** – фраза из 4 слов, короткое предложение, раскрывающее суть тему;

**5-ая** – существительное, синоним к первому слову, выступающее как итог!

Рефлексия.

**Сегодня на уроке:**

- урок не трудный, я уверен в своих силах, помощь не нужна \_\_\_\_\_
- урок не трудный, я справился почти со всем, помощь не нужна \_\_\_\_\_
- урок трудный, но я почти со всем справился, не нуждаюсь в помощи \_\_\_\_\_
- урок трудный, я не со всем справился, нужна помощь \_\_\_\_\_
- урок трудный, я совсем не уверен в своих силах, нужна помощь \_\_\_\_\_

**Вопросы партнеру Б**

**Партнер А-1. Вариант 1**

1. Что называется теплопередачей?
2. Почему батареи отопления помещают внизу под окном?
3. Возможна ли передача энергии в вакууме посредством теплопроводности? Почему?
4. Почему нагретые тела в воздухе охлаждаются долго, а в воде – быстро?
5. Как устроен и работает термос?

**Задание партнеру А (1 Вариант)**

**Задания на «3»:**

1. Какое из тел – ведро воды или стакан с водой потребует больше энергии для увеличения их температуры на  $1^{\circ}\text{C}$ ?
2. Какое количество теплоты потребуется для нагревания стального бруска массой 2 кг от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $110^{\circ}\text{C}$ ?

**Задания на «4»:**

1. При обработке алюминиевой детали на станке температура ее повысилась от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $120^{\circ}\text{C}$ . На сколько при этом произошло увеличение внутренней энергии детали, если масса ее 2 кг?
2. В каком случае выделится большее количество теплоты: при полном сгорании древесного угля массой 2 кг или при полном сгорании сухих дров массой 10 кг?

**Задания на «5»:**

1. Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы в латунной бочке массой 12 кг нагреть воду объемом 19 л от температуры  $21^{\circ}\text{C}$  до температуры кипения?
2. Вода падает с высоты 1200 метров. Насколько повысится температура воды, если на её нагревание идёт 60% работы силы тяжести?

## ***Приложение 1***

### **Вопросы партнеру А**

#### **Партнер В-1. Вариант 2**

1. Что называется излучением?
2. Почему форточки делают в верхней части окна?
3. Как сохранить лед без холодильника?
4. Почему температуру воздуха измеряют только в тени?
5. Почему тепло в теплицах?
6. Благодаря чему возможна конвекция в жидкостях и газах?

## ***Приложение 2***

### **Задание партнеру В (2 Вариант)**

#### **Задания на «3»:**

1. При охлаждении стальной детали массой 100 г до температуры  $32^{\circ}\text{C}$  выделилось 5 кДж энергии. Чему была равна температура стали до охлаждения?
2. При нагревании куска металла массой 200 г от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$  его внутренняя энергия увеличилась на 2400 Дж. Чему равна удельная теплоёмкость металла?

#### **Задания на «4»:**

1. Какое количество теплоты потребуется, чтобы в алюминиевом чайнике массой 700 г вскипятить 2 кг воды? Первоначально чайник с водой имел температуру  $20^{\circ}\text{C}$ .
2. На сколько градусов нагреется кусок меди массой 1 кг, если он упадет с высоты 500 м? Считать, что вся механическая энергия куска меди полностью превращается во внутреннюю?

#### **Задания на «5»:**

1. 3 л воды, взятой при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ , смешали с водой при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Температура смеси оказалась равной  $40^{\circ}\text{C}$ . Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.
2. При выстреле из ствола винтовки пуля массой 9 г приобретает скорость 800 м/с. Определить массу порохового заряда, если КПД выстрела 24%.

## *Приложение 1*

### **Вопросы партнеру В**

#### **Партнер А-2. Вариант 3**

1. Что называется конвекцией?
2. Зачем холодильники окрашивают в белый цвет?
3. Какие вещества являются плохими проводниками тепла?
4. Как происходит передача тепла по металлической проволоке при её нагревании?
5. Если открыть дверь в помещении, то как будет двигаться воздух?
6. Почему теплопроводность жидкостей хуже, чем твердых тел?

## *Приложение 2*

### **Задание партнеру А (3 Вариант)**

#### **Задание на «3»**

1. Какое количество теплоты необходимо для нагревания латунной гири массой 200 г от 20 до 28<sup>0</sup>С?
2. На сколько градусов остыл кипяток в питьевом баке емкостью 27 л, если он отдал окружающей среде 1500 кДж теплоты?

#### **Задание на «4»**

1. Сколько керосина надо сжечь, чтобы нагреть 3 кг воды на 46<sup>0</sup>С? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании керосина, идёт на нагревание воды.
2. Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20<sup>0</sup>С до 100<sup>0</sup>С? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями пренебречь.

#### **Задание на «5»**

1. Какое количество топлива израсходовали двигатели самолета, пролетевшего расстояние 500 км со средней скоростью 250 км/ч, если средняя мощность его двигателей 2000 кВт? КПД равен 25 %.
2. В воду, взятую при температуре 20<sup>0</sup>С, добавили 1 л воды при температуре 100<sup>0</sup>С. Температура смеси оказалась равной 40<sup>0</sup>С. Чему равна масса холодной воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

## *Приложение 1*

### **Вопросы партнеру А**

#### **Партнер В-2. Вариант 4**

1. Что называется теплопроводностью?
2. Почему в холодном помещении, прежде всего, мерзнут ноги?
3. Возможна ли передача энергии конвекцией в твердых телах? Почему?
4. Почему дует ветер?
5. Зачем водопроводные трубы зарывают глубоко в землю?
6. Почему обжигашь губы, если чай пьешь из металлической кружки, и не обжигашь, если чай в фарфоровой кружке?

## *Приложение 2*

### **Задание партнеру В (4 Вариант)**

#### **Задания на «3»:**

1. На какое из тел: ведро воды или стакан с водой потребует больше энергии для увеличения их температуры на  $1^{\circ}\text{C}$ ?
2. Какое количество теплоты потребуется для нагревания стального бруска массой 2 кг от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $110^{\circ}\text{C}$ ?

#### **Задание на «4»:**

1. На сколько изменится температура воды объемом 100 л, если считать, что вся теплота, выделяемая при сжигании древесного угля массой 0,5 кг, пойдет на нагревание воды?

2. На какую высоту можно было бы поднять груз массой 1 т, если бы удалось полностью использовать энергию, освобождающуюся при остывании 1 л воды от  $100^{\circ}\text{C}$  до  $20^{\circ}\text{C}$ ?

#### **Задание на «5»:**

1. 2. В медном сосуде массой 0,5 кг нагреваются 2 л воды, взятой при температуре  $10^{\circ}\text{C}$ . До какой температуры можно нагреть воду за счет сжигания 50 г спирта (КПД считать равным 50 %).

3. Для приготовления ванны вместимостью 200 л смешали холодную воду при температуре  $10^{\circ}\text{C}$  с горячей водой при температуре  $60^{\circ}\text{C}$ . Какие объемы той и другой воды надо взять, чтобы установилась температура  $40^{\circ}\text{C}$ ?

### *Приложение 3*

#### **Вариант 1**

1. Какое количество теплоты требуется для нагревания стальной детали массой 400 г от температуры 15°C до 1200°C?
2. Чугунный утюг массой 5,1 кг охладился от 220°C до 20°C. Какое количество теплоты отдано воздуху?
3. Какова масса каменного угля, если при полном его сгорании выделилось  $6 \cdot 10^4$  МДж теплоты?
4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды массой 10 кг в железном котле массой 2 кг от 10°C до 50°C ?
5. При охлаждении медного паяльника до температуры 20°C выделилось 30,4 кДж энергии. До какой температуры был нагрет паяльник, если его масса равна 200 г?
6. Сколько потребуется бензина для нагревания 4 кг воды от 5°C до температуры 95°C?

### *Приложение 3*

#### **Вариант 2**

1. Какое количество теплоты необходимо для нагревания алюминиевой детали массой 50 г от 40°C до 90°C?
2. Какое количество теплоты выделилось при охлаждении на 300°C чугунной болванки массой 64 кг ?
3. Сколько надо сжечь керосина, чтобы при этом выделилась теплота, равная 10 МДж?
4. В медной кастрюле массой 1,6 кг находится вода массой 2,3 кг. Сколько теплоты потребуется для нагревания кастрюли с водой от 10°C до 100°C ?
5. До какой температуры остынет вода массой 5 кг, взятая при температуре 100°C, отдав в окружающую среду 1680 кДж энергии?
6. Какую массу воды можно нагреть от температуры 20°C до 100°C, если в спиртовке сжечь спирт массой 10 г?



### *Приложение 3*

#### **Вариант 3**

1. При обработке холодом стальную деталь массой 0,54 кг при температуре 20<sup>0</sup>С поместили в холодильник, температура в котором 80<sup>0</sup>С. Сколько теплоты выделилось при охлаждении детали?
2. Какое количество теплоты необходимо для нагревания на 140<sup>0</sup>С свинцовой детали массой 100 г?
3. Чему равна удельная теплота сгорания сухих березовых дров, если при полном сгорании этого топлива массой 5 кг выделилось количество теплоты 65 МДж?
4. Какое количество теплоты потребуется для нагревания жидкости, состоящей из воды массой 500 г и спирта массой 100 г, от 20<sup>0</sup>С до температуры 60<sup>0</sup>С?
5. Сколько граммов воды можно нагреть от 0<sup>0</sup>С до температуры 100<sup>0</sup>С, сообщив ей 1200 Дж теплоты?
6. На сколько градусов нагреется кирпичная печь массой 1,5 т, если ей сообщить всё тепло, выделившееся при сгорании 15 кг дров?

### *Приложение 3*

#### **Вариант 4**

1. Какое количество теплоты потребуется для нагревания кирпичной печи массой 3 т от 20<sup>0</sup>С до температуры 30<sup>0</sup>С ?
2. При остывании чугуна массой 4 т выделяется 54 МДж теплоты. На сколько градусов изменится температура чугуна?
3. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании торфа массой 0,5 т?
4. Для нагревания бетонной плиты массой 200 кг от 10<sup>0</sup>С до температуры 40<sup>0</sup>С потребовалось 5,3 МДж теплоты. Найдите удельную теплоемкость бетона.
5. Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы в алюминиевом чайнике массой 700 г вскипятить воду массой 2 кг. Начальная температура воды равна 20<sup>0</sup>С.
6. Какое количество керосина необходимо сжечь в примусе, чтобы растопить лед массой 6 кг, взятый при температуре – 20<sup>0</sup> С?

## Приложение 4

Составить синквейн к уроку. «Синквейн»- *это стихотворение, в котором нет рифмы, но есть смысл. Оно состоит из 5 строчек и написано по правилу:*

- 1-ая строчка - существительное**, обозначающее тему и содержание синквейна;
- 2-я – 2 прилагательных**, характеризующие данное понятие, раскрывающие интересные признаки;
- 3-ая – 3 глагола**, описывающие действия в рамках этой темы;
- 4-ая – фраза из 4 слов**, короткое предложение, раскрывающее суть тему;
- 5-ая – существительное**, синоним к первому слову, выступающее как итог!

Примеры синквейнов, составленных обучающимися на предыдущих уроках.

### **Внутренняя энергия**

Изменяемая, зависимая.

Передаётся, увеличивается, уменьшается.

Энергия теплового движения микрочастиц и взаимодействия этих частиц.

Вид энергии.

### **Температура**

Измеряемая, зависимая.

Повышается, понижается, изменяется.

Характеризующая степень нагретости тела.

Величина.

### **Теплоёмкость**

Удельная, молярная.

Зависит, меняется, увеличивается.

Различна для вещества в трёх агрегатных состояниях.

Величина.