

Конспект урока по физике.

(с применением оборудования центра «Точка Роста»)

Лабораторная работа по физике, 8 класс. “Исследование температуры нагревания, кипения и остывания воды с течением времени”

Тип урока: открытие новых знаний (урок – исследование)

Формы, методы и приемы: Фронтальная, работа в паре, работа в группе. Прием «Верные и неверные утверждения» или «верите ли вы», метод сравнения, экспериментальный метод исследования, синквейн.

Цель: обобщение и систематизация знаний учащихся при выполнении работ с физическим оборудованием.

Дифференцированная цель:

Все учащиеся будут: знать правила техники безопасности в кабинете физики, вспомнят устройство термометра, правило измерения температуры.

Большинство смогут: построить график зависимости изменения температуры нагретой, кипящей и остывающей воды от времени, определять факторы, влияющие на проведение эксперимента

Некоторые смогут: анализировать результаты эксперимента для последующего вывода, описывать измерение температуры на основе теплового расширения.

Задачи:

Образовательная: закрепить знания о следующих физических явлениях и величинах: теплообмен, внутренняя энергия, температура, измерения.

Развивающая: формировать интеллектуальные компетенции: сравнение, анализ, составление алгоритма, плана действий, обобщение.

Воспитательная: формировать сознательную дисциплину, трудолюбие, коммуникативные компетенции.

План урока

1. Оргмомент.
2. Актуализация изученного.
3. Инструктаж по ТБ и выполнению лабораторного практикума.
4. Выполнение практического задания.
5. Рефлексия.
6. Домашнее задание.

1. Оргмомент

Гипотеза: При нагревании воды температура будет постепенно , плавно расти. При кипении воды температура не будет меняться. При охлаждении, как и при нагревании температура будет меняться плавно.

2. Актуализация изученного.

Какой прибор фиксирует изменение температуры?

Ответ: термометр.

В каких единицах измеряется температура?

Ответ: привычные нам термометры измеряют температуру в градусах Цельсия. Но существуют и другие шкалы: Кельвина, Фаренгейта и др.

Как определить цену деления термометра?

Ответ:

Определение цены деления:

1. Найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величин.
2. Вычесть из большего значения меньшее.
3. Полученное число разделить на число делений (промежутков), находящихся между ними.

Перечисли приборы, которые перед вами на столе.

Ответ: калориметр, термометр, стакан, секундомур

3. Инструктаж по технике безопасности

4. Выполнение лабораторной работы «Исследование температуры нагревания, кипения и остывания воды со временем»

Цель работы: ознакомиться с устройством термометра, правилами измерения температуры, построить график зависимости изменения температуры остывающей воды от времени.

Ход работы

Задание 1.

С помощью оборудования центра “Точка Роста” (датчика для измерения температуры тел) наблюдайте за нагреванием воды, за заполнением таблицы “зависимость температуры от времени”. Рассмотрите график выведенный на экран зависимости температуры от времени. Сделайте вывод: как изменяется температура с изменением времени.

Задание 2.

С помощью оборудования центра “Точка Роста” наблюдайте за кипением воды в течении некоторого времени. Рассмотрите график выведенный на экран зависимости температуры от времени. Сделайте вывод: как изменяется температура с изменением времени.

Задание 3.

1. Налейте в калориметр горячую воду.
2. Измерьте температуру горячей воды.

3. Через каждую минуту, не вынимая термометр из воды, снимайте его показания.

4. Результаты измерений запишите в таблицу:

время, м	0	1	2	3	4	5	6	7
температура, °C								

5. По данным таблицы постройте график зависимости температуры воды от времени её охлаждения.

6. Сделайте вывод ответив на вопросы :

а) Прибор для измерения температуры воды?

б) При нагревании и охлаждении воды как меняется температура воды (плавно, скачкообразно, не меняется)

в) При кипении воды как меняется температура воды (плавно, скачкообразно, не меняется)

г) Что является графиком зависимости изменения температуры от времени.

д) какая связь между температурой и временем в процессах: нагревания, кипения и охлаждения.

Задание 5. Рефлексия

«Утверждение». Выбери верное утверждение:

Я сам не смог справиться с затруднением;

У меня не было затруднений;

Я только слушал предложения других;

Я выдвигал идеи

Задание 6. Д.з. п.18,19(повторить) упр.17(3) пис

Лабораторная работа № 2.

Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры (8 класс)

Тип работы: лабораторная работа.

Цель работы: изучить условие теплового равновесия без учёта теплообмена с окружающей средой.

Задачи работы:

- 1) рассчитать количество теплоты, отданное горячей водой, и количество теплоты, полученное холодной водой, при теплообмене;
- 2) составить уравнение теплового баланса;
- 3) сравнить и объяснить полученные данные.

Оборудование и материалы: компьютер, программа для измерений Releon Lite, мультитермометр, щуп, калориметр, мерный стакан, электрочайник.

Основные сведения

В данной работе изучается один из способов изменения внутренней энергии тела — явление теплообмена. Например, для того чтобы остудить чай, можно добавить в чашку холодной воды.

В результате теплообмена горячая вода остывает до некоторой конечной температуры t_k , а холодная вода, которую налили в чашку с чаем, нагревается до этой же температуры.

Количество теплоты Q_1 , отданное горячей водой в результате теплообмена, равно:

$$Q_1 = cm_1(t_k - t_1),$$

где c — удельная теплоёмкость воды; m_1 — масса горячей воды; t_1 — начальная температура горячей воды.

Количество теплоты Q_2 , полученное холодной водой в результате теплообмена, равно:

$$Q_2 = cm_2(t_k - t_2),$$

где m_2 — масса холодной воды; t_2 — начальная температура холодной воды.

Процесс теплообмена будем изучать в калориметре. Калориметр — это физический прибор, используемый для тепловой изоляции жидкости от окружающей среды. Так как между внутренним и внешним сосудами калориметра образуется воздушная прослойка, то благодаря малой теплопроводности воздуха и отсутствию конвекционных потоков внутренний сосуд хорошо изолирован от внешней среды и тем самым уменьшены потери в результате теплообмена.

Таким образом, в калориметре сведено к минимуму рассеивание тепла в окружающую среду.

Пренебрегая потерями тепла при теплообмене (считая рассматриваемую систему теплоизолированной), можно считать, что количество теплоты, отданное при остывании горячей водой Q_1 , равно по модулю количеству теплоты Q_2 , полученному холодной водой. Тогда сумма полученных телами количеств теплоты равна нулю:

$$Q_1 + Q_2 = 0.$$

Уравнение (1) называют уравнением теплового баланса.

Инструкция по выполнению

1. Изучите основные сведения.
2. Соберите экспериментальную установку по рисунку 1.

Для этого налейте 100 мл холодной воды в калориметр и поместите в воду щуп.

Щуп подсоедините к мультитермометру, а мультитермометр подключите к компьютеру.

Рис. 1. Экспериментальная установка

3. Запустите на компьютере программу для измерений Releon Lite. Оставьте активным только датчик температуры жидкости и газа, отключив остальные датчики.

4. Нажмите кнопку Пуск.

5. Дождитесь, когда график выровняется и температура станет постоянной (рис. 2).

6. Запишите значения температуры и объёма холодной воды в таблицу.

Номер эксперимента	Объём г. в. V_1 , мл	Объём х. в. V_2 , мл	Начальная температура г. в. t_1 , °C	Начальная температура х. в. t_2 , °C	Температура Смеси t_k , °C
1					
2					
3					
Номер эксперимента	Масса г.в. m_1 , кг	Масса х.в. m_2 , кг	Количество теплоты Q_1 , Дж	Количество теплоты Q_2 , Дж	Соотношение между Q_1 и Q_2
1					
2					
3					

7. Налейте в стакан 100 мл горячей воды и поместите туда щуп.

8. Запишите значение температуры и объёма горячей воды в таблицу, когда график выровняется и температура станет постоянной (см. рис. 2).

9. Перелейте горячую воду к холодной, находящейся в калориметре, и поместите туда щуп. Для того чтобы ускорить процесс теплообмена, можно размешать жидкости датчиком температуры.

10. Зафиксируйте значение температуры так же, как для горячей и холодной воды. Запишите значение температуры смеси в таблицу.

11. Повторите эксперимент ещё 2 раза. Запишите полученные данные в таблицу.

12. Рассчитайте массы холодной и горячей воды. Запишите результаты вычислений в таблицу.

13. Рассчитайте количество теплоты Q_1 , отданное горячей водой. Удельная теплоёмкость воды св = 4200 Дж/(кг · °C). Запишите результат вычисления в таблицу.

14. Рассчитайте количество теплоты Q_2 , полученное холодной водой.

15. Сравните количество теплоты, отданное горячей водой, с количеством теплоты, полученным холодной водой.

16. Запишите уравнение теплового баланса. Сравните полученные результаты в каждом из экспериментов и сформулируйте выводы.

Дополнительное задание

Проведите аналогичную работу по сравнению количеств теплоты при смешивании воды разной температуры в следующих случаях:

а) наливайте холодную воду в калориметр с горячей водой медленно, без размешивания смеси датчиком температуры;

б) доливайте горячую воду в холодную.

Попробуйте объяснить полученные результаты.

А знаете ли вы, что ...?

Вода — это особенное вещество, обладающее самой высокой среди жидкостей удельной теплоёмкостью. Но самое интересное, что удельная теплоёмкость воды (при точных измерениях) снижается при температуре от 0 до 37 °С, и снова растёт при её дальнейшем нагревании.

Материалы к уроку

Контрольные вопросы задания

1. Расскажите об устройстве и принципе действия калориметра.
2. Что представляет собой уравнение теплового баланса?
3. Задания в формате ВПР и ОГЭ:
 - 3.1. На уроке физики Миша узнал, что температура измеряется не только в градусах Цельсия, но и по температурной шкале Фаренгейта. Определите цену деления прибора (выберите из предложенных на рисунке 1), который нужен Мише, чтобы точно узнать температуру воздуха за окном (40 °F). Ответ выразите в градусах по Фаренгейту.
 - 3.2. Температура тела здорового человека равна +36,6 °С, такую температуру называют нормальной. На рисунке 2 изображены три термометра. Чему равна цена деления термометра, который подойдёт для измерения температуры тела с необходимой точностью
Дайте ответ в градусах Цельсия.
Ответ: 0,1 °С (подойдёт первый термометр).
 - 3.3. Воду массой 1 кг нагрели в электрическом чайнике за 1 мин от 10 до 30 °С. После этого из него вылили 200 г воды и снова включили чайник. Через сколько времени закипит оставшаяся вода? Чему равна мощность чайника?
За сколько минут (после повторного нагревания) чайник вскипятит оставшуюся воду?
Ответ приведите с точностью до десятых. Потерями тепла пренебречь.
Ответ: 1) 1400 Вт; 2) 2,8 мин.