**Тема урока: «Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении»**

**Цели** **урока**: научить рассчитывать количество теплоты

**Задачи урока:**

***Образовательные:*** повторить основную формулу расчёта количества теплоты; закрепить знания, умения, навыки, полученные при изучении темы «Количество теплоты»   
 закрепить у учащихся знания по теме: «количество теплоты», «удельная теплоемкость», обосновать величины, от которых зависит количество теплоты.

***Развивающие:*** применять знания в различных областях, активизировать мышление школьников;  развить навыки и умения решения задач, находить решение проблемы, расширить теоретические знания о теплообмене в природе, развить внимание и память у учащихся;

***Воспитательные:*** способствовать у учащихся выработке самостоятельности, целеустремленности и настойчивости при преодолении ситуаций затруднения, формированию коммуникативной компетентности, развитие познавательного интереса к физике.

***Планируемые результаты (УУД):***  
***Личностные*** - развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование умения вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения.  
***Метапредметные*** – самостоятельно определять цель своей работы; оценивать верность гипотез с точки зрения полученной информации в ходе исследования; формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; самостоятельно оценивать и анализировать собственную деятельность с позиции полученных результатов.  
***Предметные*** - исследуют явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды, применяют формулу для расчета количества теплоты, составляют уравнение теплового баланса.  
***Тип урока:*** комбинированный урок.  
***Формы учебной работы:*** фронтальная, групповая, индивидуальная.  
***Оборудование***: тесты, разноуровневые карточки, физические приборы для работы в группах (калориметр, мензурка, стакан, термометр)

***Применяемые технологии:*** проблемный диалог (подводящий и побуждающий диалог), исследовательская деятельность, обучение в сотрудничестве (групповая работа), ИКТ, здоровьесберегающие, технология уровневой дифференциации.

***Риски эффективности урока:*** разный уровень подготовки учащихся по теме, разный уровень коммуникативности, разный уровень мотивации, нехватка времени, не эффективно работают в группе.  
***Способы их избегания:*** индивидуальный подход, уровневая дифференциация, строгая регламентация. 

**ХОД УРОКА**

**I. Организационный момент. Рефлексия //1-2 мин**

**Цель:**включение учащихся в деятельность на личностно- значимом уровне. «Хочу, потому что могу». У учащихся должна возникнуть положительная эмоциональная направленность

- Приветствие учащихся - учитель в начале урока высказывает добрые пожелания детям; предлагает пожелать друг другу удачи

- Отметить отсутствующих;

- Проверка готовности учащихся к уроку

**II. Актуализация знаний // 6 -7 минут**

**Цель:**повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания», и выявление затруднений в индивидуальной деятельности каждого учащегося.

• актуализация ЗУН и мыслительных операций (внимания, памяти, речи);

• создание проблемной ситуации;

*Вначале актуализируются знания, необходимые для работы над новым материалом. Одновременно идёт работа над развитием внимания, памяти, речи, мыслительных операций.*

На предыдущем уроке, мы выяснили, что для нагревания 1 кг вещества на 1ºС требуется количество теплоты, численно равное значению удельной теплоемкости.

**Вопрос №1:**

Кто мне скажет, что означает: удельная теплоемкость алюминия с=920 Дж/кг\*ºС?

*для нагревания 1 кг алюминия на 1 ºС, необходимо количество теплоты Q=920 Дж.*

**Вопрос №2:**

Повторим, от каких величин зависит количество теплоты?

*Ответ: Количество теплоты зависит от массы тела:*

*Количество теплоты зависит от разности температур:*

*Количество теплоты зависит от рода вещества, т.е., от величины удельной теплоемкости*

**III. Мотивационный момент //1-2 мин**

• У учащихся должна возникнуть положительная эмоциональная направленность; • включение детей в деятельность; • выделение содержательной области.

*Настроить детей на работу, проговаривая с ними план урока*

На прошлых уроках мы познакомились с новым видом энергии – внутренней энергией.

Какими способами можно изменить ее? *(совершение работы и теплопередача).*

Виды теплопередачи? *(теплопроводность, конвекция, излучение).*

Человек давно «приручил» различные виды энергии: научился использовать их в своих целях.

Например, для обогрева помещения используется внутренняя энергия воды в батарее.

Но чтобы при строительстве верно сконструировать систему отопления, необходимо уметь рассчитывать энергию, которая будет уходить в окружающую среду.

В наше время каждый из нас рано утром не может упустить момент, чтобы не выпить кружечку чая. Все мы рано утром перед школой или работой пьем чай/кофе (**задать вопрос учащимся «Как вы остужаете чай**?»):

- переливание из чашки в чашку, - быстро перемешивая чайной ложкой,

- наливаем в нее холодное молоко, сливки.

**Как вы думаете, почему чай быстрее остывает, если в чашку добавить холодное молоко?**

- что можно сказать о температуре, которая устанавливается после смешивания? (выслушиваем ответы учащихся).

В разных жизненных ситуациях возникает необходимость изменения температуры жидкости путем смешивания ее жидкостью другой температуры (горячая вода отдает тепло, холодная принимает)

Вот бы мы смогли как-то рассчитать количество теплоты, которое отдает или получает тело.

Как вы думаете, чем мы с вами будем сегодня заниматься, какова цель нашей деятельности? Цель сегодняшнего урока – научиться рассчитывать количество теплоты, отдаваемое и получаемое в процессе смешивания воды различной температуры.

Демонстрация: емкость с горячей водой и термометром.

Что будет происходить со временем с внутренней энергией воды? Куда денется «потраченная» энергия? Можно ли ее каким-то образом рассчитать?

**IV. Постановка учебной задачи // 2-3 мин**

**Цель:**обсуждение затруднений («Почему возникли затруднения?», «Чего мы ещё не знаем?»); проговаривание цели урока в виде вопроса, на который предстоит ответить, или в виде темы урока.

*Постановка цели урока учащимися:* найти количество теплоты, которое выделится при остывании воды в сосуде.*(2 мин)*

*Итак, тема урока:* ***«*Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении*».***

**V. «Открытие нового знания» //6-8 мин**

**(построение проекта выхода из затруднения).**

Этап изучения новых знаний и способов действий

**Цель:**решение УЗ (устных задач) и обсуждение проекта её решения.

*Новое знание дети получают в результате самостоятельного исследования, проводимого под руководством учителя.*

**Опыт с полосатым стаканом 1 группа**

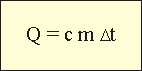
Стакан из тонкого стекла оклеиваю изнутри полосками белой и черной бумаги одинаковой ширины. Снаружи к стакану приклеиваю пластилином на одной высоте кнопки по одной против каждой белой и черной полоски.

Ставлю стакан на блюдце и в него свечу строго в центр. Зажигаю свечу.

Через некоторое время кнопки начинают отпадать. Объясните результаты опыта*. (Ответ: Сначала отпадут те кнопки, которые приклеены против черных полосок бумаги, так как здесь стекло больше нагревается, черные поверхности больше поглощают энергию падающего на них излучения, чем белые).*

**Опыт со льдом 2 группа**

Опустите кусочек льда в теплую воду вычислив ее температуру до плавления льда, массу воды со льдам вычислите с помощью электронных весов. Определите количество теплоты выделяемое при охлаждении воды.

**Запись и пояснение формулы для расчета количества теплоты** (ученик) ****

Для удобства решения задач на нахождение количества теплоты (так называемые прямые задачи) и связанных с этим понятием величин можно пользоваться следующей таблицей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Искомая величина | Обозначение | Единицы измерения | Основная формула | Формула для величины |
| Количество теплоты | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328346/960afd04369b195cd8d5dc2610b80e1f.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328382/75e497d57314ebac54cbfb6a087f13bd.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328383/6b35a2d364aec4c9ddfed2a72e739e48.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328384/6215431d29ef3ee2f566bedbef768529.gif |
| Удельная теплоемкость вещества | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328348/b75613a03d55ae8acc29b9ccb3f9524d.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328385/156e35077eca5f607b46254145ac2f39.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328386/e4c3821120ac1a4579c2704306301cd0.gif |
| Масса тела | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328387/6836d673a31c32dc233b0dc97e5ad4b3.gif | кг | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328389/090f2d680934f609db78638b119162b2.gif |
| Начальная температура | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328390/058b971b209355771d352c701ce7125c.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328351/93d8c59c2cf46571ada89bcbda28ee08.gif | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328391/3d694d58d9d5baea301bdc9ebc630410.gif |
| Конечная температура | Тк | https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328351/93d8c59c2cf46571ada89bcbda28ee08.gif | Тк = Т0 + https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/328391/3d694d58d9d5baea301bdc9ebc630410.gif |

**VI. Включение новых знаний в систему знаний и повторение //**

Этап закрепления знаний и способов действий

**Цель:**Закрепить знания при решении качественных и количественных задач и заданий

***1. Рассмотреть решение задач учебника***

***2. Решение задач***

*Задача на 3 балла:*

*Задача №1:* Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить куску свинца массой 2 кг для его нагревание на 10°С.

Дано: СИ Решение:

m=2 кг по таблице находим для свинца: с=140 Дж/(кг°С) с=140 Дж/(кг°С)

Δt=10 °С формула для расчета количества теплоты:

Q=сmΔT

Q-? Подставляем численное значение, получаем:

Q= 140 Дж/(кг °С)\*2 кг\*10°С=2800 Дж.

Ответ: Q=2800 Дж.

*Задача на 4 балла:*

*Задача №2:* Какое количество теплоты отдает 5 л воды при охлаждении с 50°С до 10°С?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ | Решение: |
| V= 5л  с = 4200 Дж/(кг °С)  t0 = 50°С  t1 = 10°С  p = 1000 кг/м3 |  | Так как плотность воды p = 1000 кг/м3,  то масса воды равна:  m = pV  m = 1000 кг/м3·5·10-3м3 =5 кг.  Q = cm(t1 -t0)  Q = 4200 Дж/(кг °С) ·5 кг·(10°С-50°С) =-840кДж  Ответ: Q=-840кДж |
| Q=? |  |
|  |  |
| Знак «-» в ответе указывает на то, что вода отдает тепло. | | |

Для более сильных учеников, учитель предлагает следующую задачу.

*Задача №3*

Для нагревания куска цинка массой 100 г потребовалось 15 кДж теплоты. До какой температуры был нагрет кусок цинка, если его начальная температура была равна 25°С?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано: | СИ | Решение: |
| m =100 г  Q =15 кДж  t0 = 25°С  сц = 400 Дж/(кг °С) | 0,1 кг  15000 Дж | Температуру, до которой был нагрет кусок цинка определим из формулы расчета количества теплоты:  Q = cm(t-t0)  где с - удельная теплоемкость цинка сц=400 Дж/(кг °С)  вывод формулы: Q= cm(t-t0)  Q = cmt- cmt0  сmt = Q+ cmt0  t = (Q+ cmt0)/ cm  t = Q/ cm + t0  подставляя числа, вычисляем математически:  t = 15000Дж/400 Дж/(кг °С)\*0,1 кг+25°С=400°С  Ответ: t=400°С |

**ДОП-НО**

Задача 1 Какое количество теплоты отдает 5 л воды при охлаждении с 500 С до 100 С?

Задача 2 При нагревании куска меди от 200 С до 1700 С было затрачено 140000 Дж тепла. Определить массу меди.

Задача 3. Теплоемкость тела равна 400 Дж/кг.0С, масса 5 кг. При нагревании оно получило 8 кДж тепла. Определить изменение температуры тела.

**Физкультминктка**

**VII. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону**

**Самоанализ и самоконтроль *//8-10 мин***

Этап применения знаний и способов действий

**Цель:**каждый для себя должен сделать вывод о том, что он уже умеет.

Методы: самоконтроль, самооценка.

*При проведении самостоятельной работы в классе каждый ребёнок проговаривает новые правила про себя. При проверке работы каждый должен себя проверить - всё ли он понял, запомнил ли новые правила. Здесь необходимо создать для каждого ребёнка ситуацию успеха.*

С/Р - /Разноуровневые карточки/

*Уровень «3»*

1. Пользуясь таблицей в учебнике, определите, какое вещество имеет самую большую удельную теплоемкость, а какое вещество самую маленькую теплоемкость?

2. Из какой посуды удобнее пить горячий чай: из алюминиевой или фарфоровой кружки? Почему?

*Уровень «4»*  
1. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 2 кг цинка на 20 С?  
2. Рассчитайте количество теплоты, необходимое для нагревания чугунного утюга массой 1.5 кг для изменения его температуры на 200 С.

*Уровень «5»*

1. Сравните количество теплоты, которое потребуются для нагревания на 20 0С железного и свинцового брусков, если: а) масса брусков одинаковы; б) объемы брусков одинаковы.

2. Рассчитайте количество теплоты, необходимое для нагревания чугунного утюга массой 2 кг для изменения его температуры на 2000 С.

**VIII. Рефлексия деятельности (итог урока) //**1-2 мин

**Цель:**осознание учащимися своей УД (учебной деятельности), самооценка результатов деятельности своей и всего класса.

*Вопросы:*

• Какую задачу ставили?

• Удалось решить поставленную задачу?

• Каким способом?

• Какие получили результаты?

• Что нужно сделать ещё?

• Где можно применить эти знания на практике?

Учитель выставляет оценки учащимся с комментариями

**IX. Домашнее задание** //1-2 мин

Цель: дальнейшее самостоятельное применение полученных знаний.

Регулятивные: организация учащимися своей учебной деятельности.

Изучить § Учащиеся записывают домашнее задание, получают консультацию

***Сообщения:***

***«Экологические проблемы использования топлива»***

***«Горючие полезные ископаемые Белгородской области»***

ДОП-НО:

1. Если у вас имеются два непроградуированных термометра, как определить, какой из них нагрет больше другого?

2. Для нагревания куска цинка массой 100 г потребовалось 15 кДж теплоты. До какой температуры был нагрет кусок цинка, если его начальная температура была равна 25°С?

***Для сильных учеников***, предлагается задача под запись:

*Задача:* При охлаждении куска олова массой 100 г до температуры 33°С выделилось 5 кДж энергии. Определите температуру олова до охлаждения