

Проект по теме «Термос»
Беленкова Марина Николаевна,
учитель физики ВКК, МБОУ Лицей №6, г. Воронеж,

Проектно-исследовательская деятельность учащихся заключается не в новизне исследования. Это форма организации учебно-воспитательной работы, в процессе которой учащиеся решают исследовательские задачи с ранее известным результатом и при этом проходят все этапы, характерные научному исследованию. Ученики идут по пути ученых-исследователей: от гипотезы через сбор данных, проведение эксперимента к формулированию математической модели или изготовлению физической модели объекта.

К этапам проектно-исследовательской деятельности учащихся относятся:

1. Постановка целей и задач проекта
2. История изучения вопроса
3. Планирование хода эксперимента и его проведение
4. Вычисление погрешностей
5. Создание модели (математической или физической)
6. Выводы на основе исследований

Проектно-исследовательская деятельность учащихся позволяет формировать у них метапредметные умения:

1) умение самостоятельно определять цели, формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе;

9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

В данной статье рассматриваются этапы проведения исследовательского проекта «Термос» по теме «Тепловые явления». Этот проект можно проводить в 8 классе при изучении таких видов теплопередачи как теплопроводность, конвекция и излучение.

Работа учащихся над проектом начинается с целеполагания.

Цели данного проекта:

1. Изучить историю происхождения термоса.
2. Изучить строение термоса.
3. Рассмотреть виды теплопередачи, используемые в термосе.
4. Изготовить самодельный термос.

Задачи проекта:

1. Изучить теплоизоляционные свойства воздуха.
2. Сравнить поглощательные способности темных и зеркальных поверхностей.
3. Сравнить отражательные способности зеркальных и прозрачных поверхностей
4. Сравнить теплоизоляционные свойства воздуха, ваты, бумаги, пенопласта.

Учащиеся изучают также теорию вопроса.

В природе и технике теплота передается от более нагретых тел к менее нагретым телам.

Различают три вида теплопередачи:

1. Теплопроводность. Это способ передачи тепла (энергии) от более нагретых участков тела к менее нагретым участкам, или от более горячих тел к менее нагретым при непосредственном соприкосновении в результате движения и взаимодействия частиц.

2. Конвекция. Это способ передачи тепла (энергии) струями жидкости или газа.

3. Излучение. Это способ передачи тепла (энергии) при помощи электромагнитных волн. Излучение происходит в безвоздушном пространстве. Светлые блестящие поверхности отражают тепло, а темные поверхности поглощают.

Длительное сохранение содержимого в термосе при постоянной температуре объясняется:

I законом термодинамики (это закон сохранения энергии при тепловых процессах): при любых процессах, происходящих в замкнутой системе, её внутренняя энергия остается неизменной, то есть сохраняется. действительно, так как система замкнута, то она не может взаимодействовать ни с какими внешними телами. Это означает, что окружающие систему тела не способны ни совершить работу над ней ($A_{\text{внешн}}=0$), ни передать ей какое-либо количество теплоты ($Q=0$), т.е. подставляя в формулу $\Delta U = Q + A_{\text{внешн}}$ эти значения $Q=0$ и $A_{\text{внешн}}=0$ получаем $\Delta U=0$, откуда $U=\text{const}$, что и требовалось доказать. ΔU -изменение внутренней энергии.

Законом сохранения массы: в любой замкнутой системе испарение жидкости и конденсация являются равновесными процессами: сколько молекул жидкости покинуло её в результате испарения, столько же и возвратилось снова в нее в результате конденсации. Значит масса и объем жидкости сохраняются.

При испарении температура жидкости понижается, но так как в изолированной системе процессы испарения и конденсации равновесны, то температура этой изолированной жидкости остается длительной время неизменной.

История вопроса.

ТЕРМОС (-греч. thermos - горячий) – это разновидность сосуда Дьюара, используемого для бытовых нужд с целью сохранения температуры еды и напитков, как холодной, так и высокой.

В конце XIX века физики заинтересовались исследованиями сжижения газов. Основной проблемой тогда оказалось не получение сжиженных газов, а их долговременное хранение. В ходе экспериментов немецкий физик Вейнхольд в 1881 году разработал стеклянный ящик с двойными стенками и откачанным из межстеночного пространства воздухом.

Это был первый прототип термоса.

Другой ученый, Дьюар, в 1892 году усовершенствовал изобретение Вейнхольда. Он изготовил колбу с узким горлом, внутреннюю часть покрыл тонким слоем серебра и повесил на пружинах в металлическом кожухе. Получился "сосуд Дьюара", и по сей день используемый в научных лабораториях всего мира.

Изобретатели прототипов термоса были далеки от коммерции. Однако, берлинский предприниматель Рейнольд Бергер увидел в конструкции Дьюара значительный потенциал. В 1903 году он дополнил сосуд компактным металлическим кожухом, герметичной пробкой и крышкой-стаканчиком, а в 1904 году основал компанию по выпуску "вакуумной фляжки". Такое имя было недостаточно звучным, поэтому Бергер объявил конкурс на лучшее название. Победил житель Мюнхена, предложивший назвать продукт Thermos.

Термос – это сосуд для хранения содержимого при постоянной температуре. Горячий кофе или бульон в нем долго не остывает. И наоборот: холодная вода или молоко в термосе

почти не нагреваются. Это очень полезное изобретение.

Устройство термоса:

Термос состоит из стеклянного сосуда с двойными стенками. Внутренняя поверхность этих стенок покрыта блестящим металлическим слоем, а из пространства между стенками выкачан воздух. Чтобы защитить стеклянный корпус термоса от повреждений, его помещают в картонный или металлический футляр. сосуд закупоривают пробкой, а сверху футляра навинчивают колпачок.

Термос устроен таким образом, что теплообмен его содержимого с окружающей средой сведен до минимума. Отсутствие воздуха между его стенками препятствует переносу энергии путем конвекции и теплопроводности, а блестящий слой на внутренней поверхности термоса препятствует передаче энергии излучением. за счет этого и достигаются минимальные потери тепла, а также удерживается температурный баланс между окружающей средой и содержимым термоса.

Эксперимент №1.Изучение теплоизоляционных свойств воздуха

Оборудование: два одинаковых пластиковых контейнера, по 0,7 л и один контейнер 1,5л

Заполняем их снегом или льдом и закрываем крышками. Один контейнер кладем в большой, и тоже закрываем крышкой.



Через 4 часа 44 минуты снег в одиночном контейнере растаял, в то время как в двойном он еще оставался.

Вывод: воздух обладает плохой теплопроводностью.

Эксперимент №2 Сравнение поглощательных способностей темных и зеркальных поверхностей



Снег зачерненным стакане растаял через 2ч 20 минут, что на полчаса быстрее, чем во втором стакане. Так как он быстрее нагрелся, в отличие от стакана, обклеенного фольгой, потому что зеркальные поверхности отражают излучение.

Вывод: темные поверхности поглощают тепловое излучение, а зеркальные – отражают.

Эксперимент №3. Сравнение отражательной способности зеркальных и прозрачных поверхностей.

Оборудование: 2 одинаковых прозрачных стакана, один обернут фольгой, два воздушных шарика, настольная лампа

На оба стакана натянем по воздушному шару, поставим их к лампе и будем наблюдать за деформацией шариков. Шарик, натянутый на прозрачный стакан, растянулся больше, так как воздух в этом стакане нагрелся сильнее и давление воздуха увеличилось на большую величину.



Эксперимент №4 Сравнение теплоизоляционных свойств воздуха, ваты, бумаги, пенопласта.

Оборудование: 4 одинаковых контейнера по 0,7л

4 одинаковых контейнера по 1,5 л

3 разных наполнителя: бумага, вата, пенопласт.

В 4 больших контейнера поставим маленькие. Промежутки в 3-х контейнерах заполним тремя разными наполнителями: бумагой, ватой, и пенопластом. В оставшемся будет воздух, как и в первом опыте. Маленькие контейнеры поровну заполним снегом, закроем их, большие контейнеры также закроем.



Наполнитель	Воздух	Бумага	Вата
Время таяния снега	7 ч	7ч 30 мин	9ч 30 мин

На основе проведенных опытов сделаем модель термоса. Для изготовления термоса понадобятся две пластиковые бутылки разного объема, фольга, скотч, пенопласт. Маленькую бутылку обернем фольгой, разрежем пополам большую бутылку и поместим маленькую бутылку в нижнюю часть большой. Пространство между бутылками заполняем пенопластом. Накрываем верхней частью, скрепляем термос скотчем оборачиваем большую бутылку фольгой и опять обматываем термос скотчем.



Тестирование термоса:

Залили в термос горячий чай 80 °С. Через 1,5 часа температура стала 65 °С, через 2,5 часа температура стала 50 °С. Термос выполняет свои функции.



В результате проведения проекта происходит активация личностной позиции учащихся в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний, то есть самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося