**Инновационные технологии. Метод проектов**.

Тема: «Виды теплопередачи»

**Тема проекта:** «Три способа согреться»

**Краткая аннотация проекта**

Тема: «Виды теплопередачи» носит большой прикладной характер. Данный проект рассчитан на учащихся 8 классов. Он формирует осознание того, что нужно жить в мире и согласии с природой, развивает наблюдательность, творческие способности. При проведении проекта с опорой на формирующее оценивание учитель помогает ученикам в развитии их навыков критического мышления, формировании коммуникативных навыков, организует самостоятельные исследования по учебной теме. В результате осуществления проекта, учащиеся не только усвоят механизмы передачи тепла, но и широко исследуют использование их в быту, технике, природе.

**Цели проекта**:

1. Формирование компетентности в области приобретения знаний из различных источников: учебника, дополнительной литературы, Интернета, CD, рассказа сверстника .
2. Формирование компетентностей в области обработки информации для предоставления её в различных видах.
3. Формирование компетентностей в сфере распространения знаний среди сверстников.
4. Изучить виды теплопередачи, сформировать умения описывать и объяснять механизмы передачи тепла от одного тела к другому.
5. Углубить знания учащихся о роли теплопередачи в различных областях человеческой деятельности.

**В результате работы над проектом учащиеся смогут:**

* углубить и расширить знания по теме «Виды теплопередачи»;
* узнать о видах теплопередачи и уметь отличать один вид от другого;
* получить наглядное представление о проявлении каждого вида теплопередачи в природе, различных областях науки и человеческой деятельности
* развивать навыки работы в команде и навыки принятия решений

**1 урок:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Ценностно - ориентированный. Определение содержания проекта и сроков его проведения. | Формирование цели, результатов и сроков выполнения проектаПоддерживает нужный темп работыКонсультирует по обсуждаемым проблемамПродумывает, как вовлечь учащихся в проект | Разбиваются на три группыВырабатывают план действийВыявляют главную проблему выбранной темыФормируют цели и задачи, предмет и объект исследованияВыдвигают гипотезу и выбирают методы исследованияОпределяют источники информации, необходимые для работы |
| Конструктивный | Задаёт триаду вопросовОрганизует выбор творческого названияОрганизует планируемый результат проекта в каждой группеОрганизует критерии оценки результатовОрганизует распределение обязанностей между членами группыДаёт рекомендации по выбору формы представления результатовОказывает помощь и консультации учащимсяНаправляет деятельность учащихся в методически правильное руслоОриентирует в поле необходимой информацииВдохновляет учащихся | Предлагают варианты названия групповой работыРаспределяют обязанностиИзучают теорию, связанную с выбранной проблемойПолучают консультацию учителяРаботают с различными источниками информацииСобирают материал, анализируют и обобщаютОбсуждают результаты исследованияПодтверждают или опровергают гипотезуОпределяют, в каком виде будет представлен результатПредлагают критерии оценки результатовдля работы в группеЗаносят результаты в лист планирования работы |

1. **Основополагающий вопрос**:

Как передают тепло (энергию) от одного тела к другому?

***Проблемный вопрос:***

Как путешествует энергия?

***Учебные вопросы:***

Какие виды теплопередачи встречаются в природе?

Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела?

Как проявляется конвекция в природе и технике?

Где мы встречаемся с теплопроводностью в животном мире?

Как проявляется излучение в природе и технике?

Какой вид теплопередачи может распространяться в вакууме?

1. Учитель предлагает учащимся изучить тему «Виды теплопередачи» методом проектов, учащиеся определяют три главные темы для изучения и разбиваются на три группы.
2. Но проект не может называться «Виды теплопередачи », поэтому учитель предлагает обсудить в группах творческие названия проекта. Из предложенных вариантов выбирается после обсуждения одно название. Например, «Три способа согреться».

Выполнение практической работы. Предлагается заполнить таблицу самостоятельно в качестве домашнего задания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **Вид** **теплопередачи** | **Что переносит** **энергию?** | **В какой среде** **происходит?** | **Примеры в природе и технике** |
|  |  |  |  |

1. Работа в группах:

 *заполнение «Листа планирования работы в группе»*

***Тема проекта****:*

***Основополагающий вопрос:***

***Проблемный вопрос:***

***Гипотеза:***

***Цель:***

***Задачи:***

***Источники информации:***

***Продукт проекта:***

***Распределение обязанностей****:*

*( 20 минут)*

1. Представление результатов работы в группах.

(10 минут)

1. Рефлексия работы в группах.

(5 минут)

***Довольны ли вы результатом своей работы на уроке? ………………….***

***Нашли вы новые приёмы работы? ………………………***

***Удалось ли проявить собственную инициативу? …………………….***

***Помогло ли сотрудничество в группе? …………………***

***Удалось ли точно и своевременно выполнить работу? ………………………***

***С каким настроением вы уходите с урока? …………………..***

***Что хотели бы предложить по организации следующего урока? …………….***

Приложение № 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| группа | Разделы листа планирования работы в группе | содержание |
| ***1 группа*** | Тема проекта | Теплопроводность  |
|  | Основополагающий вопрос | * Теплота согреет мир?
 |
|  | Проблемный вопрос | Где мы встречаемся с теплопроводностью?  |
|  | Гипотеза |  «Наблюдать, изучать, работать».  |
|  | Цель | **Цель** исследования Найти особенности данного вида теплопередачи.  |
|  | Объект | Физическое понятие теплопроводность. |
|  | Предмет | Свойства теплопроводности |
|  | Задачи | * Изучить понятия теплопроводности в целом.
* Подобрать материал и проанализировать на предмет наличия теплопроводности в природе и технике
 |
|  | Источники информации | Физика. Самостоятельные и контрольные работы по физике для 8 класса. "Илекса", М. 2006Ю.Г.Павленко. Начала физики. "Экзамен", М. 2005Интернет-ресурсы |
|  | Продукт проекта | презентация |
|  |  |  |
| ***2 группа*** | Тема проекта | « Конвекция в природе и жизни человека»  |
|  | Основополагающий вопрос | В основе возникновения, каких природных явлений лежит конвекция? |
|  | Проблемный вопрос | Так ли необходимо это знать? |
|  | Гипотеза | Во все века жила, затаена,Надежда – вскрыть все таинства природы. В.Я. Брюсов  |
|  | Цель | Найти отличие естественной и вынужденной конвекции |
|  | Объект | Физическое понятие конвекция |
|  | Предмет  |  Свойства конвекции |
|  | Задачи | * Провести экспериментальные работы в домашних условиях.
* Проанализировать и обобщить результаты экспериментов. Соотнести свои результаты с выводами, предложенными в учебнике.
 |
|  | Источники информации | . А.А.Перышкин. Физика. учебник для 8 класса. Дрофа, М. 2009Кл. Э. Суорц. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. Наука, М. 1986А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский. Физика вокруг нас. "Дом педагогики", М. 1998 Интернет- ресурсы |
|  | Продукт проекта | презентация |
|  |  |  |
| ***3 группа*** | Тема проекта | Влияние излучения на человека |
|  | Основополагающий вопрос | Влияет ли ультрафиолетовое излучение на человека? |
|  | Проблемный вопрос |  Каковы причины возникновения озоновых дыр и их влияние на здоровье людей? |
|  | Гипотеза | Важнейшая проблема современности - экология человека. |
|  | Цель | изучить некоторые факторы, влияющие на здоровье человека. |
|  | Объект  | Растения и живые организмы |
|  | Предмет | Свойства излучения |
|  | Задачи | рассмотреть ультрафиолетовое излучение, изучить причины возникновения озоновых дыр, выявить их влияние на здоровье человека.  |
|  | Источники информации |  Интернетmedka/archive/a040604.html  medka/archive/a040604.html  Маркова Б.В. Современные проблемы экологии человечества. – М: Инфра – М, 2006. – 78 стр. |
|  | Продукт проекта | Слайдовая презентация |

**2 урок.**

Данное занятие посвящается работе в группах, в течение урока учащиеся , работая в команде, должны создать окончательный вариант своей работы для выступления на следующем уроке. Учащимся представляются различные источники информации, они активно работают в группах, обрабатывают результаты, выделяют главное. Учитель выступает в роли консультанта.

Вступительное слово учителя, настрой на работу в течение урока, объяснение целей занятия и предполагаемых результатов.

( 5 минут)

Работа в группах.

(35 минут)

**Приложение №2.**

**Группа№1**

Теплопроводность

(или теплообмен)

- один из способов изменения внутренней энергии тела (или системы тел), при этом внутренняя энергия одного тела переходит во внутреннюю энергию другого тела без совершения механической работы.

Существует 3 вида теплопередачи:



Теплообмен между двумя средами происходит через разделяющую их твердую стенку или через поверхность раздела между ними.
Теплота способна переходить только от тела с более высокой температурой к телу менее нагретому.

Теплообмен всегда протекает так, что убыль внутренней энергии одних тел всегда сопровождается таким же приращением внутренней энергии других тел, участвующих в теплообмене.
Это является частным случаем закона сохранения энергии.



- перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым за счет теплового движения и взаимодействия микрочастиц (атомов, молекул, ионов и т.п.), который приводит к выравниванию температуры тела.
Не сопровождается переносом вещества!

Этот вид передачи внутренней энергии характерен как для твердых веществ, так и для жидкостей и газов.
Теплопроводность различных веществ разная.
Металлы обладают самой высокой теплопроводностью,

причем у разных металлов теплопроводность отличается.

Жидкости обладают меньшей теплопроводностью, чем твердые тела, а газы меньшей, чем жидкости.


При нагревании верхнего конца закрытой пальцем пробирки с воздухом внутри можно не бояться обжечь палец, т.к. теплопроводность газов очень низкая.
Интересно, что  можно было бы поднести руку  почти вплотную к пламени, например, газовой горелки (температура  больше 1000 градусов) и не обжечь ее, если бы …
А что если бы?

Газ, как правило,  очень плохой проводник тепла, поэтому достаточно  было бы лишь небольшой прослойки воздуха между рукой и пламенем. Но!
Но существует такое явление, как конвекция в газах, поэтому вблизи пламени руку сильно жжет.


ИНТЕРЕСНО

Куропатки, утки и другие птицы зимой не мерзнут потому, что температура лап у них может отличаться от температуры тела более чем на 30 градусов.

Низкая температура лап сильно понижает теплоотдачу. Таковы защитные силы организма!

ЛЁД, НЕ ТАЮЩИЙ В КИПЯТКЕ

Возьмите пробирку, наполните водой, погрузите в нее кусочек льда, а чтобы он не всплыл вверх (лед легче воды), придавите его свинцовой пулей, медным грузиком и т. п.; при этом, однако, вода должна иметь свободный доступ ко льду. Теперь приблизьте пробирку к спиртовой лампочке так, чтобы пламя лизало лишь верхнюю часть пробирки (рис. 81). Вскоре вода начинает кипеть, выделяя клубы пара. Но странная вещь: лед на дне пробирки не тает! Мы имеем перед собой словно маленькое чудо: лед, не тающий в кипящей воде...



 Вода в верхней части кипит, между тем лед внизу не тает.

Разгадка кроется в том, что на дне пробирки вода вовсе не кипит, а остается холодной; она кипит только вверху. У нас не “лед в кипятке”, а “лед под кипятком”. Расширяясь от тепла, вода становится легче и не опускается на дно, а остается в верхней части пробирки. Течения теплой воды и перемешивание слоев будут происходить лишь в верхней части пробирки и не захватят нижних более плотных слоев. Нагревание может передаваться вниз лишь путем теплопроводности, но теплопроводность воды чрезвычайно мала.

ГРЕЕТ ЛИ ШУБА?

Что сказали бы вы, если бы вас стали уверять, будто шуба нисколько не греет? Вы подумали бы, конечно, что с вами шутят. А если бы вам стали доказывать это утверждение на ряде опытов? Проделайте, например, такой опыт. Заметьте, сколько показывает термометр, и закутайте его в шубу. Через несколько часов выньте. Вы убедитесь, что он не нагрелся даже и на четверть градуса: сколько показывал раньше, столько показывает и теперь. Вот и доказательство, что шуба не греет. Вы могли бы заподозрить, что шубы даже холодят. Возьмите два пузыря со льдом; один закутайте в шубу, другой оставьте в комнате незакрытым. Когда лед во втором пузыре растает, разверните шубу: вы увидите, что здесь он почти и не начинал таять. Значит, шуба не только не согрела льда, но как будто даже холодила его, замедляя таяние!
Что можно возразить? Как опровергнуть эти доводы? Никак. Шубы действительно не греют, если под словом “греть” разуметь сообщение теплоты. Лампа греет, печка греет, человеческое тело греет, потому что все эти предметы являются источниками теплоты. Но шуба в этом смысле слова нисколько не греет. Она своего тепла не дает, а только мешает теплоте нашего тела уходить от него. Вот почему теплокровное животное, тело которого само является источником тепла, будет чувствовать себя в шубе теплее, чем без нее. Но термометр не порождает собственного тепла, и его температура не изменится от того, что мы закутаем его в шубу. Лед, обернутый в шубу, дольше сохраняет свою низкую температуру, потому что шуба — весьма плохой проводник теплоты — замедляет доступ к нему тепла извне, от комнатного воздуха.
В таком же смысле, как шуба, снег греет землю; будучи, подобно всем порошкообразным телам, плохим проводником тепла, он мешает теплу уходить из покрытой им почвы. В почве, защищенной слоем снега, термометр показывает нередко градусов на десять больше, чем в почве, не покрытой снегом.
Итак, на вопрос, греет ли нас шуба, надо ответить, что шуба только помогает нам греть самих себя. Вернее было бы говорить, что мы греем шубу, а не она нас.

БУМАЖНАЯ КАСТРЮЛЯ



 Яйцо варится в бумажной кастрюле.

Взгляните на рисунок: яйцо варится в воде, налитой в бумажный колпак! “Но ведь бумага сейчас загорится и вода зальет лампу”, — скажете вы. Попробуйте же сделать опыт, взяв для него плотную пергаментную бумагу и надежно прикрепив ее к проволоке. Вы убедитесь, что бумага нисколько не пострадает от огня. Причина в том, что вода может быть нагрета в открытом сосуде только до температуры кипения, т.е. до 100°; поэтому нагреваемая вода, обладающая к тому же большой теплоемкостью, поглощая избыток теплоты бумаги, не дает ей нагреться заметно выше 100°, т. е. настолько, чтобы она могла воспламениться. (Практичнее будет пользоваться небольшой бумажной коробкой в форме, изображенной на рис. 84.) Бумага не загорается, если даже пламя лижет ее.
К тому же роду явлений относится и печальный опыт, который невольно проделывают рассеянные люди, ставящие самовар без воды: самовар распаивается. Причина понятна: припой сравнительно легкоплавок, и только тесное соседство воды спасает его от опасного повышения температуры. Нельзя также нагревать запаянные кастрюли без воды. В старых пулеметах Максима нагревание воды предохраняло оружие от расплавления.
Вы можете, далее, расплавить, например, свинцовую пломбу в коробочке, сделанной из игральной карты. Надо только подвергать действию пламени именно то место бумаги, которое непосредственно соприкасается со свинцом: металл, как сравнительно хороший проводник тепла, быстро отнимает от бумаги тепло, не давая ей нагреться заметно выше температуры плавления, т. е. 335° (для свинца); такая температура недостаточна для воспламенения бумаги.

Знаешь ли ты, что ...

. 

Большие трудности строителям зданий доставляет просадка фундамента особенно в регионах с вечной мерзлотой. Дома часто дают трещины из-за подтаивания грунта под ними Фундамент передает почве какое-то количество теплоты. Поэтому здания начали строить на сваях. В этом случае тепло передается только теплопроводностью от фундамента свае и далее от сваи грунту Из чего же надо делать сваи? Оказывается, сваи, выполненные из прочного твердого материала внутри должны быть заполнены керосином. Летом свая проводит тепло сверху вниз плохо, т.к. жидкость обладает низкой теплопроводностью. Зимой свая за счет конвекции жидкости внутри неё, наоборот, будет способствовать дополнительному охлаждению грунта.
Это не сказка, не фантастика!
Такой проект реально разработан и испытан!
Итальянские ученые изобрели рубашку, позволяющую поддерживать постоянную температуру тела. Ученые обещают, что летом в ней не будет жарко, а зимой – холодно, поскольку она сшита из специальных материалов. Подобные материалы уже используются при космических полетах.
В старых пулеметах "Максим" нагревание воды предохраняло оружие от расплавления.
На кухне, поднимая посуду , наполненную горячей жидкостью, чтобы не обжечься, можно использовать только сухую тряпку. Теплопроводность воздуха намного меньше, чем у воды! А ткань структура очень рыхлая, и все прмежутки между волокнами заполнены у сухой тряпки воздухом, а у влажной - водой. Смотри, не обожгись!
Огонь в решете

. 

Явление, о котором рассказано ниже демонстрирует свойство металлов хорошо проводить тепло.
Если изготовить сетку из проволоки, обеспечив хорошее соединение металла в местах перекрещивания проволоки, и поместить ее над газовой горелкой, то можно при включенном вентиле поджечь газ над сеткой, в то время как под сеткой он гореть не будет. А если зажечь газ под сеткой, то наверх через сетку огонь « не просочится»!



В те времена, когда еще не было электрических шахтерских лампочек, пользовались лампой Дэви.
Это была свеча, «посаженная» в металлическую клетку. И даже, если шахта наполнялась легковоспламеняющимися газами, лампа Дэви была безопасна и не вызывала взрыва - пламя не выходило за пределы лампы,благодаря металлической сетке.
ЕСЛИ...
... положить на лежащие рядом на столе кусок пенопласта (или дерева) и зеркало ладони, то ощущения от этих предметов будут разными: пенопласт покажется теплее, а зеркало - холоднее.
Почему?
Ведь температура окружающего воздуха одинаковая!
Стекло - хороший проводник тепла (обладает высокой теплопроводностью), и сразу начнет "отбирать" от руки тепло. Рука будет ощущать холод! Пенопласт хуже проводит тепло. Он тоже будет , нагреваясь, "отбирать" тепло у руки, но медленнее, поэтому и покажется теплее. ДОМАШНИЕ ОПЫТЫ

Оберните толстый гвоздь или металлический стержень полоской бумаги в один слой. Подержите над пламенем свечи до момента возгорания, засеките время. Объясните, почему бумага загорелась не сразу.
Используйте свои руки как термодатчики – обследуйте окружающие вас предметы. Найдите самые холодные на ощупь, сделайте вывод об их теплопроводности. По своим ощущениям составьте список веществ, обладающих разной теплопроводностью, от самой хорошей до самой плохой.


Подберите ложки из разных материалов (алюминиевую, мельхиоровую, стальную, деревянную и т.д.). Опустите их наполовину в сосуд с горячей водой. Через 1–2 мин проверьте, одинаково ли нагрелись их ручки. Проанализируйте результат.

Приготовьте три одинаковых кусочка льда, один из них заверните в фольгу, второй – в бумагу, третий– в вату и оставьте на блюдцах в комнате. Определите время полного таяния. Объясните разницу.



Приготовьте в морозилке лед. Сложите его в целлофановый пакет и оберните пуховым платком или обложите ватой. Можно дополнительно завернуть в шубу. Оставьте этот сверток на 5–7 ч,затем проверьте сохранность льда. Объясните наблюдаемое состояние. Предложите дома способ сохранения замороженных продуктов при размораживании холодильника.

Группа№2

КОНВЕКЦИЯ

- это перенос энергии струями жидкости или газа.
При конвекции происходит перенос вещества в пространстве.
Объяснить явление конвекции можно тепловым расширением тел и законом Архимеда .
Конвекция невозможна в твёрдых телах.
Интенсивность конвекции зависит от разности температур слоев жидкости или газа и агрегатного состояния вещества.

Конвекция может быть двух видов:





так, например, в лампе для ее возникновения требуется подогрев жидкости снизу
(или в другом устройстве - охлаждение сверху).





когда под действием вентиляторов, насосов, движения ложки и т.п. переносятся потоки газа или жидкости.

Красивый опыт  с конвекцией жидкости.

Возьмите большую стеклянную банку с широким горлышком и заполните ее чистой холодной водой. В другой небольшой (чтобы проходил через горло большой банки) керамический сосуд  налейте  очень горячей подкрашенной  обычными красками  или марганцовкой (зеленкой) воды. Закрыв пальцем  горлышко маленького сосуда, опустите его   на дно большой банки с водой.
Струйки горячей подкрашенной  жидкости, извиваясь, начнут подниматься к поверхности. Вы будете наблюдать явление конвекции в жидкости, когда более легкая  горячая жидкости,  перемешиваясь с холодной водой,  устремится вверх.


Интересно, что в сильные морозы глубокие водоемы  не промерзают до дна, и вода внизу имеет температуру +4 градуса Цельсия.  Оказывается, что вода при такой температуре имеет наибольшую плотность и опускается на дно.  Поэтому дальнейшая конвекция теплой воды наверх становится невозможной и вода более не остывает.

Керосиновая лампа, масляная...
Каково назначение лампового стекла?



Тысячелетия люди обходились без стекла, используя открытый огонь. И только Леонардо да Винчи придумал окружить огонь цилиндрическим экраном, но сначала не стеклянным, а металлическим. Только спустя 300 лет появилась стеклянная колба для лампы. Главная роль стекла усилить яркость пламени, т.е. ускорить процесс горения ( стекло усиливает приток воздуха к пламени и увеличивает тягу). Второстепенная роль - защита пламени от ветра.

ПОУЧИТЕЛЬНАЯ ПАПИРОСА

На коробке лежит папироса (рис. 80). Она дымится с обоих концов. Но дым, выходящий через мундштук, опускается вниз, между тем как с другого конца он вьется вверх. Почему? Ведь, казалось бы, с той и с другой стороны выделяется один и тот же дым.
Да, дым один и тот же, но над тлеющим концом папиросы имеется восходящее течение нагретого воздуха, которое и увлекает с собой частицы дыма. Воздух же, проходящий вместе с дымом через мундштук, успевает охладиться и не увлекается уже вверх; а так как частицы дыма сами по себе тяжелее воздуха, то они и опускаются вниз.



ПОЧЕМУ ДУЕТ ОТ ЗАКРЫТОГО ОКНА?

Часто дует от окна, которое закрыто совершенно плотно и не имеет ни малейшей щели. Это кажется странным. Между тем здесь нет ничего удивительного.
Воздух комнаты почти никогда не находится в покое; в нем существуют невидимые для глаза течения, порождаемые нагреванием и охлаждением воздуха. От нагревания воздух разрежается и, следовательно, становится легче; от охлаждения, напротив, уплотняется, становится тяжелее. Легкий нагретый воздух от батареи центрального отопления или теплой печи вытесняется холодным воздухом вверх, к потолку, а воздух охлажденный, тяжелый, возле окон или холодных стен, стекает вниз, к полу.
Эти течения в комнате легко обнаружить с помощью детского воздушного шара, если подвязать к нему небольшой груз, чтобы шар не упирался в потолок, а свободно парил в воздухе. Выпущенный близ натопленной печки, такой шар путешествует по комнате, увлекаемый невидимыми воздушными течениями: от печки под потолком к окну, там опускается к полу и возвращается к печке, чтобы вновь путешествовать по комнате.
Вот почему зимой мы чувствуем, как дует от окна, особенно у ног, хотя рама так плотно закрыта, что наружный воздух не может проходить сквозь щели.



ДОМАШНИЕ ОПЫТЫ



Проведите исследование конвекционных потоков в одной из комнат своей квартиры. В качестве индикаторов воздушных потоков используйте горящую свечу. Нарисуйте схему движения потоков. Дополните исследование измерением температуры. Если центральное отопление не работает, проведите исследования на кухне до и во время работы плиты.



Приготовьте заранее в холодильнике лед и две чашки, налейте в чашки одинаково горячую воду, закройте их блюдцами. Как быстрее остудить горячую воду в сосуде: ставя его на лед или положив лед на крышку? Фиксируйте остывание воды в обеих чашках с помощью термометров через одинаковые интервалы времени. Составьте отчет.

\_\_\_

Пронаблюдайте конвекцию в холодной и горячей воде, используя в качестве красителя кристаллы марганцовки, каплю зеленки или любые другие красящие вещества. Сравните характер и скорость конвекции и сделайте выводы.



Из бумаги изготовьте спираль. Подвесьте за центр спираль на нити так, чтобы она могла вращаться. В подвешенном состоянии держите спираль над пламенем свечи, горящей лампочкой или горелкой, соблюдая осторожность. Добейтесь вращения, объясните причины наблюдаемого явления.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

В наших домах для поддержания комфортной температуры в холодное время года воздух прогревают батареи центрального отопления.


За счет горячих батарей в помещении наблюдается естественная конвекция воздуха, когда его прогретые слои поднимаются вверх, уступая место более холодным.

 



Система отопления представляет собой оборудование, предназначенное  для получения, переноса и передачи  теплоты в обогреваемые помещения. Система отопления включает в себя: *теплогенератор*, служащий для получения теплоты и передачи ее теплоносителю, *системы теплопроводов* для транспортировки по ним теплоносителя от теплогенератора к отопительным приборам и
*отопительных приборов*, передающих теплоту от теплоносителя воздуху в помещении.



Система отопления в наших домах называется центральной.  Она предназначена для отопления нескольких помещений от одного  теплогенератора (котельная, ТЭЦ). В таких системах теплота  с помощью теплоносителя (горячей воды) по теплопроводам (трубам) транспортируется в отдельные помещения здания. При этом через отопительные приборы (радиаторы или, проще говоря, батареи)  теплота передается воздуху отапливаемых помещений, а теплоноситель возвращается в тепловой пункт.
Батареи  центрального отопления соприкасаются с воздухом, который получает от  них  теплоту и поднимается, уступая место более холодному воздуху. В результате  естественной конвекции нагретые объемы  воздуха  поднимаются, охладившиеся – опускаются, что обуславливается разностью плотностей холодного и теплого воздуха. Так  теплота вместе с воздухом передается от  батареи  в другие части помещения.

ФЕН

- это современное техническое устройство есть практически в каждом доме. Вентилятор прогоняет воздух через трубу с тонкой длинной нагревательной спиралью. Спираль нагревается проходящим по ней электрическим током. Далее происходит передача тепла от разогретой спирали окружающему её воздуху. Здесь используется явление принудительной вентиляции воздуха и явление теплопередачи.

**Полезные советы.**

 Охлаждение продуктов происходит быстрее, если источник холода разместить вверху, а не внизу.

 Для быстрейшего охлаждения кофе или чая нужно наливать холодное молоко в горячий напиток.

 Оконные рамы нужно закрыть более плотно как изнутри, так и снаружи. Тогда потери тепла будут меньше.

 В сильный мороз под шубу лучше одеть не один толстый свитер, а "многослойную" одежду.

 Если нужно быстро растопить снег или лед, его необходимо посыпать темным порошком или золой.

 В жаркое время года лучше носить светлую одежду.

 Безопаснее использовать фарфоровые кружки, чем алюминиевые.

**Группа №3**

**Влияния излучения на человека**

Экология изначально возникла как наука о среде обитания живых организмов: растений, животных (в том числе и человека), грибов, бактерий и вирусов, о взаимоотношениях между организмами и средой их обитания и о взаимоотношениях организмов друг с другом. Само же слово «экология» возникло гораздо позже в сравнении со временем появления собственно экологических знаний. Оно было введено немецким биологом Эрнстом Геккелем (1869 г.) и образовано от греческого слова «ойкос» - дом, жилище. До 30-х годов ХХ столетия общей экологии, как общепризнанной науки, еще не существовало.

Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество – незначительная часть биосферы, а человек – один из видов органической жизни – Homo sapiens (человек разумный). Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознали, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека. Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека. Здоровье – это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем.

1. Влияние ультрафиолетового излучения на человека

Сегодня экономия денежных средств является актуальной задачей для лечебно-профилактических учреждений любого профиля. При этом значительная часть средств часто расходуется на приобретение новых медицинских изделий и инструментов, хотя продлить срок службы старых - вполне решаемая и более экономически выгодная задача.

Вопрос о влиянии ультрафиолетового из лучения (УФИ) на трофические, регуляторные и обменные процессы у растений и живых организмов находится под постоянным и пристальным вниманием. Энергия света и, особенно, ультрафиолетовая часть спектра излучения уже давно используется в медицине для профилактики и лечения ряда заболеваний, так как велика его роль в различных биологических процессах в организме человека.

Единственным естественным источником УФИ является Солнце, основная энергия которого достигает поверхности Земли в видимом и инфракрасном спектральном диапазоне. Ультрафиолетовое излучение занимает участок электромагнитного спектра длин волн от 100 до 400 нм. В этом диапазоне выделяют три области ультрафиолетового излучения: УФ-А (315-400 нм), УФ-В (280-315 нм) и УФ-С (100-280 нм), которые различаются по биологическому воздействию и проникающей способности. Ультрафиолетовое излучение области УФ-А не задерживается озоновым слоем, проходит через роговой слой кожи. Не отмечается существенных колебаний в интенсивности УФ-А в разные времена года. За счет поглощения, отражения и рассеивания при прохождении через эпидермис, в дерму проникает только 20-30% УФ-А и около 1% от общей его энергии достигает подкожной клетчатки.

Большая часть излучения области УФ-В поглощается озоновым слоем, на 70% отражается роговым слоем, на 20% ослабляется при прохождении через эпидермис, в дерму проникает менее 10%.

Ультрафиолетовое излучение области УФ-С, практически, целиком задерживается озоновым слоем атмосферы Земли и не оказывает существенного влияния на организм человека.

Излучение области УФ-В поглощается озоном, водяными парами, кислородом, окисью углерода атмосферы приблизительно на 90%, а УФ-А мало поглощается в атмосфере Земли. Таким образом, поток ультрафиолетового излучения, достигающего поверхности Земли, представляет собой композицию, в основном, из спектра УФ-А и небольшой части УФ-В области ультрафиолетового излучения.

Следует обратить особое внимание, что высота Солнца над горизонтом влияет не только на уровень потока солнечной энергии, но особенно и на соотношение УФ-А и УФ-В составляющих ультрафиолетового излучения. Уровень потока ультрафиолетового излучения меняется и в течение дня, и от времени года. При этом среднее значение в полдень в летние месяцы потока УФ-А по отношению к УФ-В приблизительно в два раза выше на уровне Полярного Круга, чем на экваторе.

Таким образом, абсолютное значение области УФ-В в потоке ультрафиолетового излучения гораздо ниже по отношению к УФ-А в высоких широтах, то есть ближе к северу или к югу от экватора. Считалось, что основным повреждающим фактором является УФ-В составляющая область ультрафиолетового излучения. Однако эта область является наиболее энергетически активной частью ультрафиолетового спектра излучения, которая в основном поглощается эпидермисом кожи. В результате возникающих фотохимических реакций образуется гистамин и другие биогенные амины, приводящие к расширению сосудов и возникновению эритемы. При этом происходит синтез витамина D, который регулирует обмен кальция и фосфора и оказывает антирахитическое действие.

В целом ряде исследований подтверждено, что для городов, расположенных в северных регионах, длительный период ультрафиолетового дефицита может привести к развитию патологического состояния, известному как "световое голодание". Проявлениями этого состояния являются: нарушение минерального обмена, развитие дефицита витамина D, приводящее к рахиту у детей, резкое сокращение защитных сил организма. Так установлено, что индексы заболеваемости рахитом на широте 65 градусов северной широты в 2,5-3 раза выше, чем на широте 45 градусов. Отмечена взаимосвязь дефицита витамина D и зубного кариеса

Исследования, выполненные различными авторами, привели к выводу, что солнечный свет играет защитную роль в отношении заболеваний раком молочной железы, яичников, предстательной железы и рака толстой кишки (John Е.М., G. Schanart, 1999). Данная группа заболеваний составляет значительную часть общей смертности от злокачественных заболеваний в развитых странах.

Большинство исследователей видят эту взаимосвязь в синтезе витамина D под воздействием ультрафиолетового излучения УФ-В.

Влияния излучения на человека

Глобальное распределение интенсивности ультрафиолетового излучения, мВт/см2

Парадоксально, но оказалось, что смертность от меланомы также уменьшается при увеличении дозы ультрафиолетового излучения УФ-В.

Ряд исследований позволяет предположить, что ультрафиолетовое излучение подавляет реакции иммунной системы человека, где основную роль возлагали на воздействие излучения УФ-В. Последние данные позволяют сделать вывод о большем значении повреждающего действия на иммунитет ультрафиолетового излучения области УФ-А (Baron E.D.2003.)/ Отдельные области ультрафиолетового излучения по-разному влияют на физиологические реакции тканей и организма в целом. Потемнение меланина (легкий, быстро проходящий загар) возникает под влиянием УФ-А уже через несколько часов. Замедленный загар (синтез меланина и увеличение количества ме-ланосом) развивается примерно через три дня и вызывается излучением в УФ-В диапазоне. Это снижает поступление ультрафиолета до базального слоя и меланоцитов. Замедленный загар более устойчив. Наблюдается также пролиферация кератиноцитов, которая приводит к утолщению рогового слоя, что обеспечивает рассеивание и ослабление восприятия ультрафиолетового излучения. Данные изменения носят адаптационный характер.

Ультрафиолетовое излучение области УФ-А, которое используется в настоящее время в профессиональных и домашних соляриях, не вызывает солнечных ожогов и считается безопасным. Однако, именно эта область ультрафиолетового излучения, главным образом, ответственна за появление признаков фотостарения, а также за УФ-индуцированный канцерогенез, так как является основным фактором цитотоксического воздействия излучения в базальном слое эпидермиса за счет образования свободных радикалов и повреждения цепей ДНК. УФ-А излучение не дает утолщение эпидермиса, вызываемый им загар, хотя и кажется привлекательным с косметической точки зрения, малоэффективен в качестве защиты от последующего ультрафиолетового облучения, в отличие от пигментации, вызванной излучение УФ-В диапазона. Кроме того, при УФ-А облучение не происходит существенного увеличения синтеза меланина, загар будет кратковременным, а отсутствие в спектре излучения УФ-В не приведет к увеличению синтеза витамина D. С другой стороны, повреждающее действие на кожу (фотостарение, образование свободных радикалов) будет не только сохраняться, но, возможно, и усиливаться, поскольку определить минимальную энергетическую экспозицию ультрафиолетового излучения, вызывающую заметную эритему необлученной ранее кожи (Минимальную эритемную дозу МЭД) для УФ-А крайне сложно. Облучение лампами УФ-А диапазона, используемыми в соляриях, также не лишено риска с точки зрения канцерогенеза. Недавно опубликованные результаты исследований могут свидетельствовать о взаимосвязи УФ-А и меланомы при использовании искусственных источников УФ-А диапазона для женщин и молодых людей с 1-2 типами кожи, характерных для рыжих и блондинов. В то же время, не отмечено увеличения риска возникновения меланомы при использовании светолечебными облучателями с лампами со спектром УФ-В.

Таким образом, для получения косметического эффекта, а также с лечебной и профилактической целью необходимо проводить дозированные светолечебные процедуры с использованием облучателей светолечебных ультрафиолетово-инфракрасных, работающих в диапазоне УФ-А+УФ-В+ИК спектрах излучения, то есть излучения близкого к спектру солнца в нижних широтах.

2. Причины возникновения озоновых дыр и их влияние на здоровье людей

Озон является аллотропной модификацией кислорода. Его молекула диамогнитна (в отличие от парамагнитной О2 ), имеет угловую форму, связь в молекулу является делокализованной трехцентровой, предполагается также донорно-акцепторный механизм образования химических связей в озоне.

Характер химических связей в озоне обусловливает его неустойчивость (через определенное время озон самопроизвольно переходит в кислород: 2О3 —>3О2) и высокую окислительную способность (озон способен на ряд реакций в которые молекулярный кислород не вступает). Окислительное действие озона на органические вещества связанно с образованием радикалов: RH+ О3 RО2 +OH

Эти радикалы инициируют радикально цепные реакции с биоорганическими молекулами (липидами, белками, нуклеиновыми кислотами), что приводит к гибели клеток. Применение озона для стерилизации питьевой воды основано на его способности убивать микробы. Озон не безразличен и для высших организмов. Длительное пребывание в атмосфере, содержащей озон (например, в кабинетах физиотерапии и кварцевого облучения) может вызвать тяжелые нарушения нервной системы. Поэтому, озон в больших дозах является токсичным газом. Предельно допустимая концентрация его в воздухе рабочей зоны – 0,0001 мг/литр. Загрязнение озоном воздушной среды происходит при озонировании воды, вследствие его низкой растворимости.

Известно, что основная часть природного озона сосредоточена в стратосфере на высоте от 15 до 50 км над поверхностью Земли. Озоновый слой начинается на высотах около 8 км над полюсами (или 17 км над Экватором) и простирается вверх до высот приблизительно равных 50-ти км. Однако плотность озона очень низкая, и если сжать его до плотности, которую имеет воздух у поверхности земли, то толщина озонового слоя не превысит 3,5 мм. Озон образуется, когда солнечное ультрафиолетовое излучение бомбардирует молекулы кислорода (О2 —> О3).

Больше всего озона в пятикилометровом слое на высоте от 20 до 25 км, который называют озоновым. Концентрация озона в этом слое невелика, однако общее его количество в стратосфере достигает очень внушительной цифры – более 3 млрд тонн.

Образование озона из обычного двухатомного кислорода требует довольно большой энергии – почти 150 кДж на каждый моль. Такая насыщенность озона энергией делает его взрывоопасным. Как же образуется это вещество? Основная реакция – взаимодействие обычного двухатомного кислорода с атомарным:О2 + О О3.

Образование озона происходит непрерывно одновременно с его расходованием:

O2+h O+O ; O+O3 2O2; O3+h O2+O; поэтому усредненная концентрация озона в течение длительного времени оставалась постоянной. Процесс образования и разложение озона называют циклом Чемпена. Результатом процессов в цикле является переход солнечной энергии в теплоту. Озоновый цикл ответственен за повышение температуры на высоте 15 км.3

Летом и весной концентрация озона повышается; над полярными областями она всегда выше, чем над экваториальными. Кроме того, она меняется по 11-летнему циклу, совпадающему с циклом солнечной активности. Все это было уже хорошо известно, когда в 1980-х гг. наблюдения показали, что над Антарктикой год от года происходит медленное, но устойчивое снижение концентрации стратосферного озона. Это явление получило название «озоновая дыра» (хотя никакой дырки в собственном значении этого слова, конечно, не было) и стало внимательно исследоваться.

Позднее, в 1990-е гг., такое же уменьшение стало происходить и над Арктикой. Феномен Антарктической “озоновой дыры” пока не понятен: то ли дыра возникла в результате антропогенного загрязнения атмосферы, то ли это естественный геоастрофизический процесс.

Сначала предполагали, что на озон влияют частицы, выбрасываемые при атомных взрывах; пытались объяснить изменение концентрации озона полетами ракет и высотных самолетов. В конце концов было четко установлено, что причина нежелательного явления – реакции с озоном некоторых веществ, производимых химическими заводами. Это в первую очередь хлорированные углеводороды и особенно фреоны – хлорфторуглероды, или углеводороды, в которых все или большая часть атомов водорода, заменены атомами фтора и хлора.

Хлорфторуглероды широко применяются в современных бытовых и промышленных холодильниках (в России их поэтому называют «хладонами»), в аэрозольных баллончиках, как средства химической чистки, а некоторые производные – для тушения пожаров на транспорте. Используются они и как пенообразователи, а также для синтеза полимеров. Мировое производство этих веществ достигло почти 1,5 млн т.

Будучи легколетучими и довольно устойчивыми к химическим воздействиям, хлорфторуглероды после использования попадают в атмосферу и могут находиться в ней до 75 лет, достигая высоты озонового слоя. Здесь под действием солнечного света они разлагаются, выделяя атомарный хлор, который и служит главным «нарушителем порядка» в озоновом слое. CF2Cl2 CF2Cl+Cl

Последующие реакции CF2Cl с О2 и h приводят к отщеплению второго атома хлора.

Хлор «съедает» и озон, и атомарный кислород за счет протекания довольно быстрых реакций:4

О3 + Сl = О2 + ClO

СlO + O = Cl + O2

Причем последняя реакция приводит к регенерации активного хлора. Хлор, таким образом, даже не расходуется, разрушая озоновый слой.

Предполагается, что из-за разрушительного действия хлора и аналогично действующего брома к концу 1990-х гг. концентрация озона в стратосфере снизилась на 10%.

Ученым удалось установить, что дыра в озоновом слое над Антарктикой оказывает влияние на способность океанов поглощать углекислый газ из атмосферы. Результаты были представлены учеными на собрании проекта CARBOOCEAN, которое в настоящее время проходит во Франции, сообщает Nature News.

Известно, что океаны принимают значительное участие в круговороте углекислого газа в природе. Он растворяется в верхних слоях воды, которые под воздействием течений опускаются на глубину. Там газ при низкой температуре и высоком давлении формирует с водой особые соединения - гидраты. В последние годы, однако, ученые обнаружили, что поглощающая способность океанов снизилась. Причины этого до недавнего времени оставались для специалистов неясны.

Группе исследователей из Университета Пьера и Марии Кюри удалось, по их мнению, найти объяснение этому феномену. Используя данные о наблюдении антарктических регионов за последние 33 года, ученым удалось построить компьютерную модель изменения поглощающей способности океанов. Эта модель, включающая в себя информацию об озоновом слое, показала хорошее согласование с данными наблюдений. Ученые считают, что появление озоновых дыр влияет на ветра, которые, в свою очередь, воздействуют на течения. Последние, как уже говорилось выше, существенно влияют на поглощение углекислого газа из атмосферы.

У изменения течений существует и другая отрицательная черта - повышение уровня кислотности океанической воды. Совсем недавно сообщалось, что скорость "окисления" может быть значительно недооценена.

Проект CARBOOCEAN финансируется Еврокомиссией и рассчитан на четыре года (с 2005 по 2009 год). Его целью является многолетнее непрерывное изучение поглощающей способности океанов. В проекте принимают участие исследовательские группы из 47 стран мира, в том числе США. Стоимость глобального исследования составляет около 15 миллионов евро.

Выделяется ряд факторов, воздействие которых на организм человека окончательно не установлено. Постоянно возрастает общий фон электромагнитного излучения от тысяч радио - и телевещательных станций, промышленных и оборонных объектов. В городах, где живет большинство населения мира, человек постоянно подвергается громадному информационному воздействию.

Изменение существовавших столетиями условий жизни, судя по росту нервно-психических, раковых, сердечно-сосудистых заболеваний, неблагоприятно для человека. Несмотря на впечатляющие успехи медицины, она не всесильна: пока не найдено эффективного средства лечения столь опасного заболевания, как СПИД. Не исключены мутации возбудителей иных инфекционных болезней, которые при большой скученности населения, высокой интенсивности международного общения, особенно туризма, способны вызвать пандемии (глобальные эпидемии), опасные для жизни миллионов человек. По оценкам экспертов, при современном развитии природоохранных технологий, уровне потребления и производства, соответствующему уровню развитых стран, стабильность биосферы нашей планеты может быть гарантирована, если на ней будет проживать не более 1 млрд. человек, то есть столько людей, сколько было на Земле в XIX веке. Запасов природных ресурсов хватит на обеспечение высокого уровня жизни 7,7 млрд. человек.

Между тем предполагается, что численность населения мира стабилизируется в будущем столетии на уровне не менее 11,6 млрд.

Заключение

Из важнейших проблем современности, проблем человека, особую остроту приобрела экология человека. Человек оказался уязвимым под мощным натиском последствий своей собственной преобразовательной деятельности. Эти последствия обнаружились не только в процессах функционирования природно-биологической основы его естества, но и его социальных и духовных качеств. Экология человека оказалась в кризисном состоянии. В настоящее время существует многообразие мнений об общем состоянии экологии общества, в том числе и относительно предмета экологии человека, ее главных аспектах и методологических принципах. Так, В.П. Казначеев считает, что экология человека — это «комплексная наука, призванная изучать закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, вопросы развития народонаселения, сохранения и развития здоровья людей, совершенствования физических и психических возможностей человека». По его мнению, данная наука имеет вполне самостоятельное значение, хотя она основана на медико-биологических исследованиях. Особый акцент им делается на целевом принципе направленным на оптимизацию отношений человека к окружающей среде.

**Эксперименты по излучению.**

 Берем стакан, имеющий грани. Грани стакана изнутри заклеиваем полосками белой и черной бумаги. В стакане устанавливаем свечку так, чтобы она стояла в центре стакана (отцентрировать можно с помощью кружков картона с отверстием в центре). К каждой полоске бумаги приклеиваем пластилином шляпки кнопок. Фитиль свечки должен немного не доходить до края стакана. После того, как свечка будет зажжена наблюдаем, что с черных полосок начнут отлетать кнопки. Опыт иллюстрирует, что белый цвет отражает падающие на него лучи, а черный их поглощает, поэтому черные грани и нагрелись быстрее и кнопки от них отклеились в первую очередь.

Для понимания этого явления были получены ответы на следующие вопросы:

а) почему снег в городе тает быстрее, чем за городом?

Ответ: снег в городе более грязный, поэтому он лучше поглощает энергию и тает

б) в каком из двух сосудов закипит быстрее вода в светлом или закопченном?

Ответ: В закопченном, т.к. эта поверхность будет лучше поглощать энергию.

в) почему колбу термоса делают зеркальной?

Ответ: чтобы исключить нагрев лучистой энергией.

Приложение № 3:

Критерии оценки представленных материалов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий  | самооценка | Оценка других групп | Оценка учителя |
| Удачное творческое название |  |  |  |
| Правильность постановки цели |  |  |  |
| Логичность представленного материала |  |  |  |
| Отсутствие ошибок |  |  |  |
| Креативность работы (оригинальность представления) |  |  |  |
| Манера представления |  |  |  |
| Наличие выводов |  |  |  |
| Использование информационных ресурсов |  |  |  |

В конце занятия учащиеся составляют небольшой отчёт о проделанной работе, проводят анализ своей работы в группе.

**Ответы даются по пятибалльной шкале.**

***Я внёс большой вклад в работу группы -…..***

***Я предлагал новые идеи -….***

***Мне было интересно работать в группе -….***

***Я научился многому у других ребят -….***

***Я доволен своей работой в группе -….***

**3 урок.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Презентация и оценивание результатов | Принимает итоговый отчётОбобщает полученные результатыПодводит итогиОказывает помощь в обработке результатов | Демонстрируют итоги работыПоясняют полученные результатыФормулируют и аргументируют основные выводы |
| Оценочно-рефлексивный | Организует самоанализ работы в группеОценивает уровень знаний учащихся по данной темеОпределяет соответствие работы общим требованиямОценивает личные достижения учащихся | Анализируют своё участие в проектной деятельностиНазывают трудности и причины их возникновенииОпределяют уровень удовлетворённости проделанной работойВыясняют, реализованы ли их личные цели |

В течение урока учащиеся по группам представляют результаты своей работы.

(35 минут)

 Рефлексивный этап работы в группах.

Оценивается по пятибалльной шкале каждым участником группы.

(10 минут)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий оценивания | Моя оценка | Оценка группы | Комментарий учителя |
| ***Я умею выслушивать чужие аргументы и принимать другую точку зрения*** |  |  |  |
| ***Я умею объяснять свою точку зрения, приводить доводы, убеждать*** |  |  |  |
| ***Я пытался внести максимальный вклад в работу группы*** |  |  |  |
| ***Я отстаиваю своё мнение корректно*** |  |  |  |
| ***Я умею формулировать проблему и находить пути её решения*** |  |  |  |
| ***Я умею работать в команде*** |  |  |  |
| ***Моё достижение( общий балл)*** |  |  |  |

***Предполагаемое практическое применение:***

*Возможность применения полученных знаний: при решении предметных задач,*

*в повседневной жизни, при изучении тем на других предметах.*

*Использование результатов исследования в виде презентаций учителями – предметниками, в качестве вспомогательного материала при проведении интегрированных уроков по различным учебным дисциплинам.*

*Заключение.*

*Явления, с которыми мы постоянно сталкиваемся в быту, изучались не только на уроке, но и дома, где учащиеся могли продемонстрировать их родителям. Эти эксперименты, вопросы помогли лучше усвоить тему "Виды теплопередачи". Анализ результатов позволил предложить "Полезные советы" Необходимо отметить , что все экспериментальные работы необходимо проводить очень аккуратно, с соблюдением техники безопасности*

Рефлексия относительно проделанной деятельности по разработке проекта.

1.Сложным при работе над проектом является обозначение триады вопросов. Считаю, что на данном этапе своей работы я могу начинать применять на практике каждый урок начинать с таких вопросов, в течение нескольких лет работы наберётся необходимое количество основополагающих, проблемных и учебных вопросов. Для составления таких вопросов информацию пришлось поискать в Интернете и в дополнительной литературе, а так же в течении трех последних лет ежегодно проучиться на курсах АКИПКРО. На данный момент являюсь активным слушателем **ИНТЕРНЕТ-СЕМИНАРОВ** (вебинаров) по теме: **«Преподавание алгебры в 9 классе с углубленным и расширенным изучением математики (УМК Ю.Н. Макарычева и др.)», читает Феоктистов И.Е. Москва; «Преемственность и непрерывность математического образования по УМК А. Г. Мордковича» читает Александрова Л.А. Москва, получаю подписку на видеолекции по математике по подготовке к ЕГЭ репетитора Фельдман И.Н.**

2. Мои представления изменились в корне. После курсов пришло понимание сущности именно проектной деятельности, а не того, что я понимала под этим раньше.

3. Сейчас понимаю необходимость того, что данный метод необходимо вводить в систему. Это на самом деле интересно и полезно и детям, и педагогу. Совет может быть только один – не бояться пробовать, изучать опыт других педагогов.