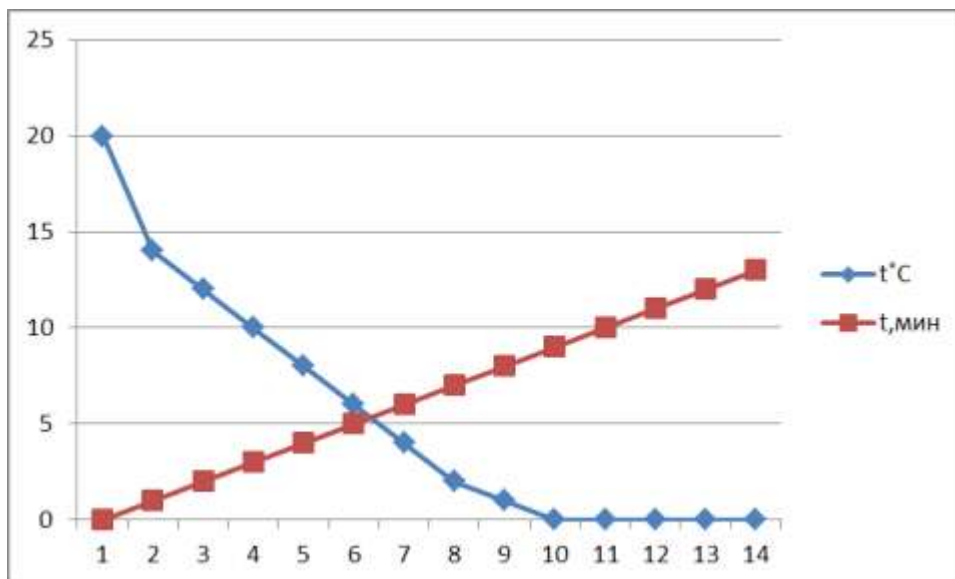


Экспериментальное задание

1. Теоретическое обоснование: вода отдает теплоту льду, лёд нагревается, его молекулы быстрее колеблются оставаясь в узлах кристаллической решетки, когда температура воды приближается к нулю начинается разрушение кристаллической решетки до тех пор пока весь лёд не превратиться в воду.

t °C	t, мин
20	0
14	1
12	2
10	3
8	4
6	5
4	6
2	7
1	8
0	9
0	10
0	11
0	12
0	13

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



2.Сценарий открытого урока на тему «Тайны воды».

Цель и задачи:

Развитие детского воображения.

Приближение детей к теме проекта, расширение представления детей об физики.

Развитие коммуникативных навыков.

Развитие умения детей мыслить и выразить свои мысли. Обучение воплощению своих идей на практике.

Цель: Помощь в освоении школьной программы

Задачи: Способствовать развитию познавательного интереса.

Ход урока.

-Здравствуйтесь ребята. Сегодня мы вам расскажем и покажем все тайны воды.

-На этом уроке вы узнаете много полезного и интересного.

-А сейчас мы вам немного расскажем о воде. **Немного воде:** Ученые подсчитали, что каждый год во всем мире в водоемы попадает столько вредных веществ, что ими можно было бы заполнить 10 тысяч товарных поездов. В результате деятельности человека в реках Европы – Сене, Дунае, Рейне, Волге – нельзя купаться. Сейчас большая экологическая проблема грозит реке Амур. Озеро Байкал, которое содержит 1/3 мировых запасов пресной воды, в результате работы целлюлозно-бумажного комбината ныне потеряло способность самоочищаться.

Население многих городов использует воду из рек, на которых они расположены. Городские отходы – канализация, сточные отходы фабрик и заводов с вредными, ядовитыми примесями – все это выбрасывается в те же реки. Как же тщательно надо поработать с такой водой, чтобы пустить ее в пищу или хотя бы для умывания. А вода – это один из главных наших ресурсов.

- А теперь вы готовы увидеть секреты воды? (ответ)

-Начнем. Опыт номер1.

Твёрдый как камень

Иногда то, чего ты ожидаешь, не происходит. Прodelай этот опыт, чтобы поставить в тупик своих друзей.

Обратите внимание: Этот эксперимент требует помощи взрослых.



Реквизит

- 2 пластиковых чашки с водой (всего 250 мл) воды)
- Микроволновая печь
- Прихватки
- Взрослый помощник

Подготовка

1. Поставь одну чашку с водой в морозильную камеру не менее, чем на 2 дня, чтобы вода наверняка полностью замёрзла.
2. Поставь обе чашки на стол.

Начинаем научное волшебство!

1. Предложи кому-нибудь из взрослых стать твоим ассистентом.
2. Спроси у зрителей : «Как вы думаете, что получится, если поставить в микроволновую печь чашку воды и такое же количество льда на 2 минуты?»
3. Вероятно, они ответят, что лёд растает, а вода нагреется.
4. Поставь обе чашки в микроволновку.

5. Включи печь на максимальную мощность на 2 минуты.
6. Когда они пройдут, попроси своего взрослого ассистента с помощью прихваток достать обе чашки из микроволновки.

Советы учёному волшебнику

Чтобы трюк удался лучше, лёд должен быть очень хорошо заморожен. Если у тебя дома есть морозильная камера, лучше воспользуйся ею, потому что обычно там более низкая температура, чем в морозильном отделении обычного холодильника.

Результат

Лёд останется замёрзшим, а вода во второй чашке практически закипит.

Объяснение

В твёрдой воде – льду – молекулы воды очень плотно упакованы. Они могут лишь слегка колебаться на месте. В жидкой воде молекулы не только колеблются на месте, но также могут вращаться вокруг своей оси и друг друга. При нагревании воды молекулы становятся ещё более подвижными и начинают сталкиваться друг с другом.

движения молекул. Однако на те молекулы, которые могут лишь слегка колебаться, микроволны действуют слабо. Поэтому, когда лёд и вода вместе находятся в микроволновой печи, микроволны увеличивают температуру воды, но практически не оказывают действия на лёд.

Если положить в микроволновку на более длительное время, он растает. Лёд начинает таять и превращаться в воду не благодаря микроволнам, а из-за повышения температуры воздуха в микроволновой печи. Так как микроволны действуют на воду, то некоторое её количество, которое успевает получиться из льда, разогревается и растапливает лёд, находящийся рядом. Этот процесс продолжается, и в конце концов весь лёд тает.

Именно так используется микроволновая печь для разморозки продуктов. Это происходит при более низкой мощности работы, и, соответственно, температуре. Температура в камере заставляет некоторое количество пищи оттаять и содержащаяся в ней вода становится жидкой. Это вода нагревается микроволнами и разогревает замороженный продукт. Этот постепенный процесс продолжается, пока вся пища не разморозится. Обычно её внешние части сильно нагреваются и начинают готовиться, прежде чем она полностью разморозится внутри.

А теперь опыт2.

Горячие руки

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

Все мы видели, как кипит вода... Но можно ли вскипятить воду теплом своего пальца? Попробуй проделать этот опыт, и узнаешь.

Реквизит

- Квадратный кусок марли, 15x15 см
- Стакан
- Резинка
- Кувшин с водой
- Пластиковая миска или кастрюля
- Помощник



Подготовка

1. Накрой стакан марлей и закрепи ее резинкой, как в предыдущем опыте.
2. Слегка вдави марлю внутрь стакана, чтобы она не была туго натянута.

Начинаем научное волшебство!

1. Объяви зрителям: «Только что вы видели, как марля не дает воде вылиться из стакана. Теперь я хочу сделать так, чтобы тепло вашего пальца вскипятило воду».
2. Попроси кого-нибудь из зрителей быть твоим ассистентом.
3. Налей через марлю полный стакан воды.
4. Возьмись одной рукой за стакан вместе с марлей, а другой рукой накрой стакан сверху.
5. Переверни стакан кверху дном над миской и убери руку, закрывающую его.
6. Попроси своего помощника поднести палец к марле под стаканом. Вначале ничего не будет происходить. Обратись к ассистенту: «Твой палец слишком холодный. Потри его другой рукой, чтобы он стал горячее».



Советы учёному волшебнику

Демонстрируй этот опыт сразу после «Непроницаемой ткани».

Результат

Когда твой помощник поднесет теплый палец к марле, а ты опустишь стакан вниз, одновременно натянув марлю, в воде начнут образовываться и подниматься вверх пузырьки.

Объяснение

Как ты уже знаешь из опыта с непроницаемой тканью, поверхностное натяжение и атмосферное давление удерживают воду в стакане, даже если перевернуть его кверху дном. В этом опыте ты наполняешь стакан не до самого верха, так как ты слегка опускаешь марлю внутрь него. Когда ты натягиваешь марлю, ты слегка увеличиваешь объем стакана. В результате атмосферное давление внутри стакана становится немного ниже, чем вне его. Воздух снаружи начинает, несмотря на поверхностное натяжение, проходить сквозь марлю, и внутри стакана начинают подниматься пузырьки воздуха.

-Следующий опыт3

Исчезающая монетка

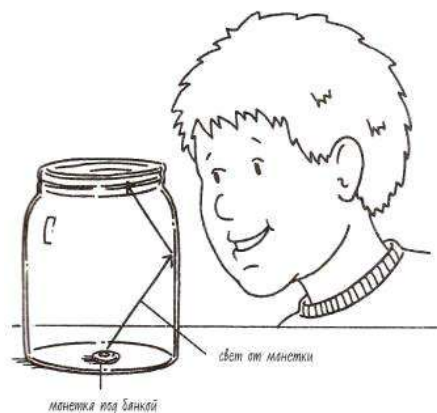
Вот еще один опыт, в котором вода и свет производят загадочный эффект.

Реквизит

- Стеклянная банка с крышкой емкостью 1 литр
- Водопроводная вода
- Монетка
- Помощник

Подготовка

Разложи всё необходимое на столе.



Начинаем научное волшебство!

1. Налей в банку воды и закрой крышкой
2. Дай своему помощнику монетку, чтобы он мог убедиться, что это действительно самая обычная монета и в ней нет никакого подвоха.
3. Пусть он положит монету на стол. Спроси у него: «Ты видишь, монету?» (Конечно, он ответит «да».)
4. Поставь на монетку банку с водой.
5. Скажи волшебные слова, например: «Вот волшебная монета, вот была, а вот и нету».
6. Пусть твой помощник посмотрит сквозь воду сбоку банки и скажет, видит ли он монетку теперь? Что он ответит?

Советы учёному волшебнику

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

Можно сделать этот трюк еще более эффектным. После того, как твой помощник не сможет увидеть монетку, ты можешь заставить ее появиться вновь. Скажи другие волшебные слова, например: «Как монетка провалилась, так она и появилась». Теперь убери банку, и монета снова окажется на месте.

Результат

Когда ты ставишь на монетку банку с водой, кажется, что монетки исчезла. Твой помощник ее не увидит.

Объяснение

Когда свет переходит из менее плотной среды (например, воздуха), в более плотную (например, воду), на границе этих двух веществ происходит рефракция, или изменение направления лучей света. Переходя из воздуха в воду, свет отклоняется к нормали, линии, проходящей под прямым углом к поверхности. Переходя из воды в воздух, свет отклоняется в противоположном направлении, от **нормали**. Этот фокус удастся из-за того, что при определенном угле падения света, когда он переходит из более плотной среды (воды) в менее плотную (воздух), происходит не рефракция, а отражение. **Отражение**—это отбрасывание света от поверхности обратно. Когда видимый образ монетки попадает на стенку банки под слишком большим углом, вместо рефракции возникает отражение, и монетка становится не видна снаружи.

-Вам нравятся опыты? (ответ)

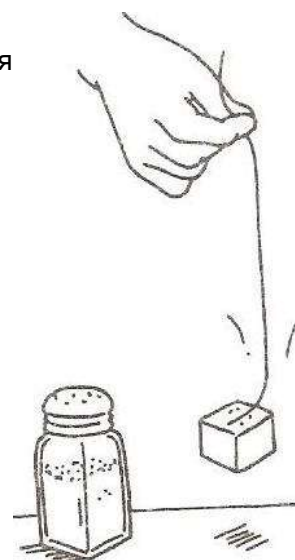
Приступаем к следующему опыту4.

Руками не трогать

Если кто-то попросит тебя взять в руки кубик льда, это будет проще простого. Ты легко сможешь взять кубик пальцами. Но представь, что тебя просят поднять кубик льда без помощи пальцев? Из этого опыта ты узнаешь, как это возможно.

Реквизит

- 2 кубика льда
- Бумажное полотенце
- Кусок верёвки длиной 30 см
- Солонка
- Вазочка для льда
- Помощник



Подготовка

1. Заморозь заранее кубики льда. Прямо перед началом представления переложи их в вазочку.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

2. Расстели на столе бумажное полотенце. Разложи на нём веревку, вазочку со льдом и солонку

Начинаем научное волшебство!

1. Вызови кого-нибудь из зрителей в качестве ассистента. Возьми один кубик льда из вазочки и положи его на полотенце. Попроси помощника взять этот кубик. Он с лёгкостью выполнит это.
2. А теперь попроси своего ассистента поднять со стола кубик льда, не прикасаясь к нему. Скажи : «Если нужно, можешь воспользоваться верёвкой».
3. После того, как твой ассистент решит, что взять кубик, не прикасаясь к нему, невозможно, ты приступишь к выполнению этой «невозможной» задачи.
4. Возьми другой кубик из вазочки и положи его на полотенце.
5. Положи конец верёвки на кубик.
6. Посыпь кубик льда солью.
7. Подожди примерно минуту, затем потяни верёвку вверх.

Советы учёному волшебнику

Использовать в качестве помощника кого-нибудь из зрителей – очень эффектный приём. Такой помощник оказывается непосредственным участником действия, и тебе может быть более удобно проделывать свои фокусы, когда кто-то находится рядом.

Часто, как в этом случае, помощник получает возможность попытаться выполнить трюк самостоятельно. У него ничего не получится, поэтому, когда этот трюк выполняешь ты, аудитория оказывается поражена ещё более.

Результат

Когда твой помощник пытается поднять кубик, не прикасаясь к нему, он не в состоянии выполнить эту задачу. Однако, когда ты тянешь за верёвку, кубик оказывается «прилипшим» к ней и поднимается.

Объяснение

Жидкая вода замерзает и превращается в лёд при температуре 0 градусов. Однако, если ты добавляешь в воду ещё одно вещество, температура замерзания может понизиться. Молекулы воды полярны (один конец молекул заряжен положительно – другой отрицательно) . Когда вода замерзает, молекулы приближаются друг к другу, так как положительно заряженный конец одной молекулы притягивается к отрицательно заряженному концу другой. Если добавить ко льду соль, её молекулы, которые состоят тоже из положительных и отрицательных частиц, также начинают притягиваться к молекулам воды, и лёд начинает таять. Когда ты посыпаешь солью кубик льда, он частично тает и превращается в воду, но остальная часть кубика остаётся замёрзшей. Если положить на лёд верёвку и подождать, вода вокруг верёвки снова замёрзнет. Когда ты тянешь за верёвку, кубик оказывается примёрзшим к ней. Там, где зимой бывает холодно и на дорогах лежит снег и лёд, их посыпают солью. Соль понижает температуру замерзания воды. Когда на дорогу падает снег, он превращается не в снег, а в воду.

-Вот у нас есть ещё один опыт5.

Послушный водолаз

Интересно, а как можно заставить глазную пипетку повиноваться твоим командам? Прodelай этот опыт и узнай!

Реквизит

- Глазная пипетка
- Пластиковый стакан
- Водопроводная вода
- Пустая чистая пластиковая бутылка ёмкостью 2 л с закручивающейся крышкой



Подготовка

1. Опустит пипетку в стакан с водой, чтобы убедиться, что она плавает. Нажми на резиновый кончик и набери в неё немного воды. Если пипетка всё равно не тонет, добавь ещё воды. Если пипетка тонет, удали чуть-чуть воды. Ты должен добиться, чтобы пипетка не плавала по поверхности, но и не тонула, а плавала стоймя в толще воды.
2. Налей в бутылку воды до самого верха. Убедись, что в ней не осталось пузырьков воздуха.
3. Опустит пипетку в бутылку и плотно закрути крышку.

Начинаем научное волшебство!

1. Объяви зрителям: «Благодаря своим волшебным способностям я смогу заставить пипетку в бутылке подчиняться моим командам, не дотрагиваясь до неё».
2. Произнеси несколько волшебных слов, затем слегка сожми бутылку в руке. Что произойдёт?
3. Скажи ещё какие-нибудь волшебные слова, и ослабь давление на бутылку. Что будет происходить теперь?

Результат

Когда ты сжимаешь бутылку, она опускается вниз. Когда ты ослабляешь сжатие, она снова всплывает.

Объяснение

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

Молекулы, из которых состоит вода, постоянно скользят и вращаются вокруг друг друга. Эти перемещения создают так называемое давление воды. Когда ты сжимаешь бутылку, молекулы оказываются ближе друг к другу. Давление воды внутри бутылки, в том числе и внутри пипетки, возрастает и заставляет сжиматься воздух внутри пипетки. Ты сам можешь увидеть как поднимается уровень воды в пипетке. Из-за этого уменьшается объём, занимаемый воздухом. Это увеличившееся давление воды делает пипетку с находящейся внутри водой плотнее, чем окружающая вода в бутылке и поэтому пипетка тонет. Когда ты опускаешь бутылку, давление воды внутри неё падает. Воздух в пипетке возвращается к первоначальному объёму. Пипетка становится легче окружающей её воды и поднимается к поверхности. Это приспособление называется ныряльщиком Декарта в честь французского математика XVI века Рене Декарта.

- И ещё один опытб.

Послушный водолаз

Интересно, а как можно заставить глазную пипетку повиноваться твоим командам? Прodelай этот опыт и узнай!

Реквизит

- Глазная пипетка
- Пластиковый стакан
- Водопроводная вода
- Пустая чистая пластиковая бутылка ёмкостью 2 л с завинчивающейся крышкой



Подготовка

4. Опустит пипетку в стакан с водой, чтобы убедиться, что она плавает. Нажми на резиновый кончик и набери в неё немного воды. Если пипетка всё равно не тонет, добавь ещё воды. Если пипетка тонет, удали чуть-чуть воды. Ты должен добиться, чтобы пипетка не плавала по поверхности, но и не тонула, а плавала стоймя в толще воды.
5. Налей в бутылку воды до самого верха. Убедись, что в ней не осталось пузырьков воздуха.
6. Опустит пипетку в бутылку и плотно завинти крышку.

Начинаем научное волшебство!

4. Объяви зрителям: «Благодаря своим волшебным способностям я смогу заставить пипетку в бутылке подчиняться моим командам, не дотрагиваясь до неё».
5. Произнеси несколько волшебных слов, затем слегка сожми бутылку в руке. Что произойдёт?

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

6. Скажи ещё какие-нибудь волшебные слова, и ослабь давление на бутылку. Что будет происходить теперь?

Результат

Когда ты сжимаешь бутылку, она опускается вниз. Когда ты ослабляешь сжатие, она снова всплывает.

Объяснение

Молекулы, из которых состоит вода, постоянно скользят и вращаются вокруг друг друга. Эти перемещения создают так называемое давление воды. Когда ты сжимаешь бутылку, молекулы оказываются ближе друг к другу. Давление воды внутри бутылки, в том числе и внутри пипетки, возрастает и заставляет сжиматься воздух внутри пипетки. Ты сам можешь увидеть как поднимается уровень воды в пипетке. Из-за этого уменьшается объём, занимаемый воздухом. Это увеличившееся давление воды делает пипетку с находящейся внутри водой плотнее, чем окружающая вода в бутылке и поэтому пипетка тонет. Когда ты опускаешь бутылку, давление воды внутри неё падает. Воздух в пипетке возвращается к первоначальному объёму. Пипетка становится легче окружающей её воды и поднимается к поверхности. Это приспособление называется ныряльщиком Декарта в честь французского математика XVI века Рене Декарта.

-Вам понравились опыты? (ответ)

-Тогда мы к вам придем ещё раз, что бы рассказать ещё более интересное и показать новые опыты.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

Приложение

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f1369

