

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

Экспериментальное задание.

1. Исследование температуры смеси воды и льда.

Цель исследования: проследить за температурными изменениями воды по мере опускания в нее равных кусочков льда, построить график полученной температурной зависимости, дать теоретическое обоснование полученным результатам.

Оборудование: мерный стакан, вода, кубики льда, термометр, секундомер.

План исследования:

1. Заморозить воду в виде одинаковых кубиков льда. Вычислить массу кубика льда по формуле: $m = \rho V, V = abc$. Плотность льда $\rho = 0,9 \text{ г/см}^3$; V – объем кусочка льда; a, b, c – измерения кубика льда.
2. Приготовить мерный стакан с водой. Возьмем начальный объем воды 150 мл (масса 150 г).
3. Измерить начальную температуру воды, оставить термометр в мерном стакане.
4. Опустить в воду первый кусочек льда. Подождать 1 минуту, измерить температуру.
5. Добавить второй кусочек льда. Вновь подождать минуту, измерить температуру.
6. Продолжать измерять температуру каждую минуту после опускания в нее очередного кусочка льда.
7. Заполнить таблицу:

№ кубика	Промежуток времени между бросаниями кубиков $t, \text{ с}$	Температура воды $t^\circ, \text{ }^\circ\text{C}$	Изменение температуры $\Delta t^\circ, \text{ }^\circ\text{C}$

8. Построить график температурной зависимости с помощью таблицы Excel.
9. Дать теоретические обоснования полученным результатам.

Ход исследования:

1. Вычислим массу кубика льда $m = \rho V, V = abc, m = \rho abc = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 1 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} \cdot 2 \text{ см} = 1,8 \text{ г}$.
2. Начальная температура воды 30°C .
3. Заполняем таблицу:

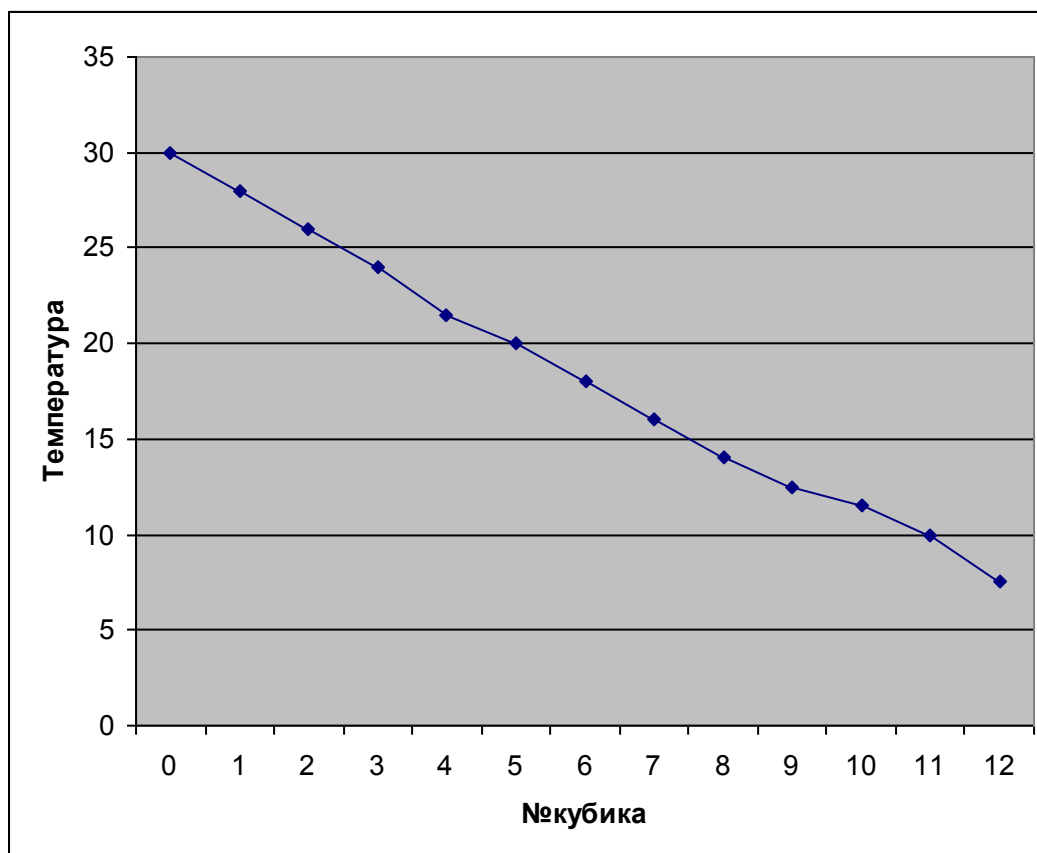
№ кубика	Промежуток времени между бросаниями кубиков $t, \text{ с}$	Температура воды $t^\circ, \text{ }^\circ\text{C}$	Изменение температуры $\Delta t^\circ, \text{ }^\circ\text{C}$
1	60с	28	2
2	60с	26	2

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

3	60с	24	2
4	60с	21,5	2,5
5	60с	20	1,5
6	60с	18	2
7	60с	16	2
8	60с	14	2
9	60с	12,5	1,5
10	60с	11,5	1
11	60с	10	1,5
12	60с	7,5	2,5

4. Строим график температурной зависимости:

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



5. Обоснование проведенного эксперимента.

Мы наблюдали результаты теплообмена между водой и льдом. Вода отдает количество теплоты кусочкам льда. Лед принимает эту энергию, сначала нагревается, затем начинает таять. Процесс плавления очень теплоемкий. Лед сначала тает быстро, пока температура воды еще большая и успевает растаять за минуту, но в дальнейшем при добавлении льда для его плавления требуется больше времени, ведь температура воды уменьшается, а масса ее увеличивается. Лед постепенно начинает накапливаться, но часть его все же продолжает таять, а не растаявшая часть охлаждает воду. Прекратив добавлять лед, мы увидим дальнейшее постепенное увеличение температуры. Количество теплоты, необходимое для плавления льда и дальнейшего нагревания воды, будет поступать от окружающей среды, температура которой выше температуры смеси воды и льда, полученной на последнем этапе.

2. Урок с учащимися 6 класса «Открываем тайны воды».

Цели урока:

образовательные: познакомить учащихся с историей праздника «Всемирный день воды», изучить некоторые интересные свойства обыкновенной воды, провести серию опытов, объяснить наблюдаемые явления с физической точки зрения;

воспитательные: подчеркнуть важность бережного отношения к воде, необходимость ее экологической защиты;

развивающие: работать над формированием умения анализировать, находить причинно-следственные связи.

Ход урока:

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

Здравствуйте, ребята! Сегодня у вас в гостях команда «ЭВРИКА» учеников 11 класса нашей школы. В рамках проекта «Удивительный мир физики» они проведут у вас урок, посвященный необыкновенным свойствам обыкновенной воды.

1. Рассказ ученика 11 класса.

Праздник «Всемирный день воды» отмечается каждый год 22 марта. Он был создан в 1993 году Генеральной Ассамблеей ООН. Праздник "Всемирный день воды" проводится для того, чтобы привлечь к проблемам пользования водными ресурсами общественное внимание. Он позволяет вовлекать в их решение все большее количество государств. Осуществляется распространение информации о важности проблем, связанных с охраной водных ресурсов и пресной воды. Оказывается и реальная помощь, принимаются серьезные меры по снабжению питьевой водой жителей тех стран, где существует ее дефицит.



На территории нашей страны праздник "Всемирный день воды" отмечается с 1995 года. Его девизом является: «Вода - это жизнь». Он призван подчеркнуть величайшее значение воды в нашей жизни. Не стоит забывать о том, что и тело человека на две трети состоит из воды. Воду принято считать одним из самых ценных природных ресурсов. Постоянный рост населения и развитие промышленного производства увеличивают значение воды и обостряют проблему необходимости ее экологической защиты.

Одна из основных проблем, связанная с водными ресурсами, это неравномерность их распределения по планете. Около миллиарда человек в начале третьего тысячелетия до сих пор лишены доступа к чистой безопасной питьевой воде. Около 2 миллиардов жителей Земли не имеют доступа к воде для бытовых нужд. Поспособствовать сохранению водных ресурсов на Земле по силам каждому из нас.

Чем можем помочь мы с вами, ученики обычной школы, в деле охраны водных ресурсов? Для этого надо только экономнее относиться к этому ценному ресурсу. Не позволять воде просто так течь из крана, а если вдруг в общественных местах вы увидели подкапывающий кран, не поленитесь, и заверните его плотнее! Активно участвовать в акциях по защите воды от экологической опасности, самим ни в коем случае не загрязнять мусором и вредными веществами окружающую среду, в том числе и воду.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

2. Необыкновенные свойства обыкновенной воды.

Вода - наиболее распространенное на Земле вещество, находящееся на ней в жидком (вода), твердом (лед, снег) и газообразном (водяной пар) состоянии.

Вода - жидкость без запаха вкуса и цвета (в толстых слоях голубоватая), плотность 1,0 г/см³. Вода (гидросфера) занимает 71% поверхности Земли, и составляет примерно 65% человеческого тела.



Вода – единственное в мире вещество, которое после плавления вначале сжимается, а затем по мере повышения температуры начинает расширяться. Наибольшую плотность вода имеет, примерно, при 4°C. Необычные свойства воды имеют огромное значение для жизни. В водоемах (с наступлением зимы), вода, охлаждаясь, уплотняясь и утяжеляясь, опускается постепенно вниз до тех пор, пока температура всего водоема не достигнет 4°C. При дальнейшем охлаждении более холодная вода остается сверху, образуя лед, и всякое перемешивание прекращается. В результате тонкий слой холодной воды (льда) становится «теплым покрывалом» для всех обитателей подводного мира. При 4°C они чувствуют себя не плохо, хотя большинство из них и спит. Таким образом, вода сама себя окружает оболочкой, сохраняющей тепло. Хорошо бы и нам научиться это делать.

Лед - вода в твердом состоянии с плотностью 0,92 г /см³, которая встречается в виде собственно льда (материкового, плавающего, подземного), снега и инея. Лед, как известно, легче воды. И это снова аномалия, так как плотность твердого вещества, как правило, больше, чем жидкого. Поэтому твердое вещество тонет в том же веществе, но находящемся в жидком состоянии, как жидкость «тонет» в газообразной среде того же состава.

Снег - твердые атмосферные осадки, состоящие из ледяных кристаллов разной формы — снежинок, в основном шестиугольных пластинок и шестилучевых звездочек.

Пар - вещество в газообразном состоянии в условиях, когда оно может находиться в равновесии с тем же веществом, находящемся в конденсированном состоянии (жидком или твердом). Пар в форме шариков вместе с восходящими потоками нагретого воздуха поднимается в верхние слои атмосферы. На большой высоте, где давление мало, воздух

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

расширяется, его температура сильно понижается, а водяной пар конденсируется, превращаясь в воду.

3. А сейчас мы покажем и попытаемся объяснить вам ряд интересных опытов с водой.

Вы можете их при желании повторить дома и порадовать своих родных и друзей несложными водяными фокусами, соблюдая все же некоторые меры предосторожности.

Опыт № 1.

Сложим нарезанные бумажки в форме цветка (лепестки к центру). И опустим в блюдо с водой.

Сгибая бумагу, мы, тем самым, создаем излом и изменяем ее толщину на месте сгиба. Бумага не обладает достаточной упругостью, чтобы вернуть себе изначальное состояние. Но при попадании в воду связи между молекулами ослабевают, и она, впитывая жидкость, как бы набухает. Деформированный участок от сгиба становится толще, и бумага распрямляется.



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Опыт №2

Сначала обычную канцелярскую скрепку и булавку опустим в воду. Потом уже скрепку и булавку смазанную маслом.

В первом случае металлические предметы согласно силе Архимеда тонут. Во втором случае они же благодаря поверхностному натяжению воды останутся на плаву.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Опыт № 3.

Наполним стакан примерно на 1/2 водой. Поместим стакан с водой на столе.

Держим карандаш перед собой. Объявим зрителям: «Сейчас я сломаю карандаш, просто опустив его в стакан с водой».

Опусти карандаш в воду. Карандаш кажется сломанным. Это явление происходит из-за преломления света, т.к. скорость света в воде и воздухе различна

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Опыт № 4.

Наполним стакан примерно на $\frac{2}{3}$ водой закроем его ситцевой тряпкой или носовым платком, расправив ткань, чтобы не было морщин. Плотно обхватив стакан, переворачиваем его и видим, что вода не просачивается через промежутки между нитями, т.к. поверхностное натяжение воды не дает ей протечь в эти небольшие отверстия. Но если, расправив платок, полить на него из стакана водой, то вода через ткань будет хорошо протекать.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Опыт № 5.

Наполним стакан водой не до краев. Закроем его картоном и перевернем. Вода не выльется, т.к. атмосферное давление прижмет картон к воде очень плотно, а в пространстве над водой в стакане образуется безвоздушное пространство.

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217

Опыт № 6

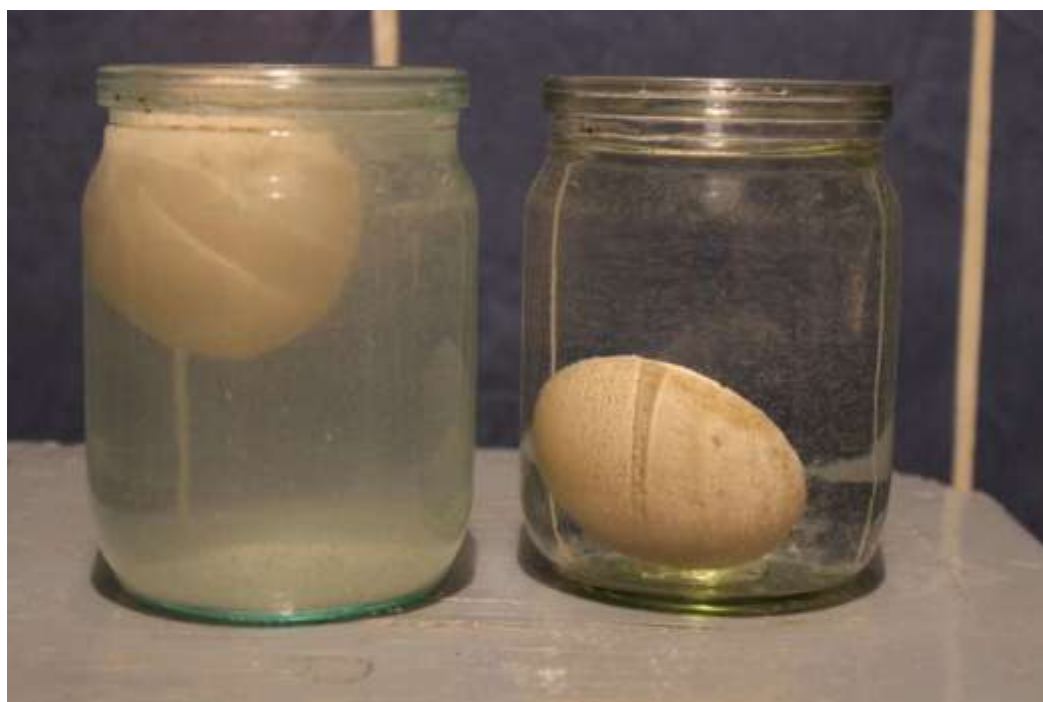
Берём кусок льда и разрезаем его стальной струной. Под давлением струны лёд тает. Но вода перетекает по верху струны. Здесь уже давления нет, и она тут же замерзает снова. Так срастается перерезанный лёд. (этот опыт производили в домашних условиях, а результаты показывали через проектор на экране, также показали видеоматериал с этим же опытом).



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Упомянем и другие опыты с водой, о которых шла речь на этом уроке. Мы увидели шарообразность капель воды, опыт с разрушением поверхностного натяжения обычным мылом, касающимся поверхности воды (тогда те же скрепки и булавки, плавающие изначально на поверхности воды, сразу тонут), посмотрели, как плотность жидкости влияет на высоту ее слоя в воде, посмотрели фотографии домашних опытов на плавание тел и капиллярные явления.



Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



4. Подведение итогов.
Из атомов мир создавала Природа.
Два атома лёгких взяла водорода.
Прибавила атом один кислорода
И получилась частица воды,
Море воды, океаны и льды...

Интернет-проект «Удивительный мир физики» 2012/2013 учебного года
2 тур, апрель 2013 г.
возрастная категория «11 класс»
Игровой номер 13f217



Мы познакомились сегодня с самой обыкновенной...водой, но сколько необыкновенных тайн несет в себе этот источник жизни нашей планеты. Многие из них еще не раскрыты. Быть может вы, ребята сможете когда-нибудь приоткрыть еще какие-то завесы в этом вопросе. А пока не забывайте:

**Гонит капля дождевая
Ручеёк за ручейком,
Те бегут не унывая
В реки быстрые. Потом...
А потом и синь морская!
А за нею – океан!
Воду зря не выпуская,
Закрывай покрепче кран!**