

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1 г. Бодайбо»

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по
воспитательной работе
Н.А. Хапилова
Хапилов

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «СОШ №1»
А.Н. Иванушкина



Приказ № 188 от 06.05.25

КРАТКОСРОЧНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА (летний период)

«Удивительный мир физики»

Направленность: естественно-научная

Уровень: ознакомительный

Срок реализации: 3,5 недели

Возрастная категория: 7-13 лет (учащиеся 1-6 классов)

Объем программы: 15 часов

Автор-составитель:
Зайцева Надежда Александровна
педагог дополнительного образования,
учитель физики

г. Бодайбо

2025 г.

1. Пояснительная записка

«Науки делятся на две группы – на физику и собирание марок»

Э.Резерфорд

Программа кружка «Занимательная физика» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Программа построена на основе системно-деятельностного подхода, в связи с чем большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся.

2. Новизна и отличительные особенности программы.

Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов основано на решении задач, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Поэтому в данной программе деятельностный подход к обучению реализован в полной мере: каждое занятие представляет собой мини-исследование, в начале которого необходимо выдвинуть гипотезу, затем осуществить эксперимент (самостоятельно или под руководством взрослого), зафиксировать результаты и выявить закономерности, сделав выводы. В процессе обучения дети осваивают умения участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. Занятие включает различные формы: беседа, рассказ учителя, решение задач, но основным является самостоятельное проведение эксперимента.

При проведении опытов используются подручные материалы, которые есть в каждом доме или которые доступны для приобретения в любом магазине по невысокой цене: картон, пластиковая посуда, пластилин и т. п. Опыты полностью безопасны. Многие экспериментальные задачи сформулированы в виде игровых заданий.

3. Общая характеристика программы

Кружок «Занимательная физика» предназначен для учащихся 1-6 классов и рассчитан на 1 смену летнего детского пришкольного лагеря.

Программа разработана на 15 учебных часов (1 час в день).

Направление программы: естественнонаучная.

Возраст обучающихся: 7-13 лет.

Уровень сложности: стартовый.

Форма получения образования – очная.

4. Описание ценностных ориентиров программы

Программа «Простая наука» для 5-6 классов направлена на формирование информационной, коммуникативной и социальной компетентностей учащихся, т.е. на формирование у них готовности к использованию различных коммуникативных навыков и развитию навыков поисковой и проектной деятельности при обсуждении проблемных вопросов.

Формирование информационной, коммуникативной и социальной компетентностей осуществляется в рамках системно-деятельностного подхода, который служит основой реализации основной общеобразовательной программы основного общего образования и предполагает ориентацию на достижение основного результата – развитие личности обучающегося на основе универсальных

учебных действий, познания и освоения мира, признание решающей роли содержания образования и способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного и социального развития учащихся.

5. Планируемые результаты

В ходе изучения программы «Занимательная физика» у учащихся формируются:

1) личностные результаты: критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия; уважение к информационным результатам других людей; воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники; воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

2) метапредметные результаты:

а) регулятивные универсальные учебные действия: умение принимать и сохранять учебную задачу; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения;

б) познавательные универсальные учебные действия: поиск информации; структурирование информации, ее организация и представление в виде схем; создание простых сообщений; построение простейших моделей наблюдаемых объектов и процессов;

в) коммуникативные универсальные учебные действия: обмен сообщениями; умение отстаивать свою точку зрения или соглашаться с иной; выступление с мультимедиа-поддержкой; дружеское общение в реальном времени.

3) предметные результаты:

а) учащийся 1-6 класса будет знать:

- что изучает физика;
- что такое физические явления;
- что измеряют физические приборы;
- что такое эксперимент;
- что такое инерция;
- что такое центробежная сила;
- что такое центр тяжести;
- что такое поверхностное натяжение жидкости;
- что такое смачивание и капиллярность;
- что такое реактивное движение;
- что такое тепловое расширение;
- что такое агрегатное состояние вещества;

б) учащийся 5-6 класса будет уметь:

- ставить цель эксперимента;
- планировать ход эксперимента;
- готовить необходимое оборудование;
- выдвигать гипотезы по итогам эксперимента;
- проводить безопасные и простые эксперименты;
- использовать для объяснения результата эксперимента имеющиеся знания по физике.

6. Содержание программы

Курс «Занимательная физика» для 1-6 классов рассчитан на 15 часов.

Занятия 1. Введение в физику. Физические явления. Физические приборы.

Вводное занятие. Что изучает физика? Наблюдение и эксперименты. Основы эксперимента. Правильность формулировки цели эксперимента. Разнообразие физических явлений. Физические приборы. Инструктаж по технике безопасности на занятиях кружка.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №1 «Реактивный шарик» (пример механических явлений).

Опыт №2 «Огнеупорный шарик» (пример тепловых явлений).

Фронтальные эксперименты:

Опыт №3 «Шарик-магнит» (пример электрических явлений).

Опыт №4 «Музыкальный шарик» (пример звуковых явлений).

Демонстрация разнообразных физических измерительных приборов: секундомер, часы, весы, линейка, измерительная лента, динамометр, термометр, барометр, амперметр, вольтметр, психрометр, мензурка и т.д.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №5 «Водяные часы» (пример самодельного физического измерительного прибора).

Занятия 2-3. Инерция.

Что такое инерция? Что такое движение по инерции? Что произойдёт, если человек поскользнётся? Почему летит стрела из лука и ядро, выпущенное из пушки? Почему при выходе из воды животные встряхиваются? Почему заяц делает резкие прыжки в сторону, если его догоняет лиса? Что произойдёт с наездником, если лошадь, прыгая через препятствие, споткнётся? Почему пыль вылетает из ковра при его выхлопывании выбивалкой? С какой целью необходимо закреплять грузы в кузове грузовика? С какой целью при торможении автомобиля обязательно включается задний красный свет фар и для чего надо соблюдать дистанцию между автомобилями? Почему, запнувшись, человек падает вперед?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №6. «Устойчивые шашки».

Опыт №7. «Груз на ниточке».

Опыт №8. «Бумажные кольца на лезвии ножа».

Опыт №9. «Шарик на поверхности песка».

Опыт №10. «Инерция яблока».

Опыт №11. «Гвоздь в бутылке».

Опыт №12. «Фонтан из бус».

Фронтальные эксперименты:

Опыт №13. «Монета в стакане».

Опыт №14. «Перехитрить инерцию».

Опыт №15. «Удар по шашке».

Занятие 4. Центробежная сила

Что такое центробежная сила? Какое отношение она имеет к инерции? Какая сила помогает отделить сливки от молока и мед от сот? Что помогает велосипедисту в цирке описывать «мертвую петлю»? Как с помощью центробежной силы раньше метали камни? Для каких целей применяются центробежные машины? В какой точке земного шара тело становится легче? Почему на поворотах мотогонок отклоняются наискосок, почти горизонтально?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №16. «Вращающийся зонтик»

Опыт №17. «Шарик-виртуоз»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №18. «Вращение воды»

Занятия 5. Равновесие.

Что такое центр тяжести? Почему не падает Пизанская башня? Почему штангист при поднятии штанги делает шаг вперед? Почему моряки во время шторма широко расставляют ноги? Почему трудно удержаться на одной ноге? Почему грузчики с тяжелым грузом на спине наклоняются вперед? Почему невозможно встать со стула, не наклоняя спины вперед и не подгибая ног? Почему неваляшку нельзя уронить?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №19. «Послушное яйцо»

Опыт №20. «Парящие вилки»

Опыт №21. «Газировка на ребре»

Опыт №22. «Гвозди в равновесии»

Опыт №23. «Тарелка на острие иглы»

Опыт №24. «Молоток-эквilibрист»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №25. «Воробей на ветке»

Опыт №26. «Коробок с сюрпризом»

Занятие 6. Поверхностное натяжение

Что такое поверхностное натяжение и от чего оно зависит? Почему водомерка может легко скользить по воде, а человек – нет? Почему под водой волосы человека расходятся в стороны, а после выныривания – склеиваются?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №27. «Бездонный стакан»

Опыт №28. «Упрямый шарик»

Опыт №29. «Мыльный ускоритель»

Опыт №30. «Рисуем лаком на воде»

Опыт №31. «Зубочистки на воде»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №32. «Плавающая игла»

Опыт №33. «Рисуем на молоке»

Занятие 7. Физика мыльных пузырей

Как объяснить образование мыльного пузыря? Почему пузыри получаются из мыльного раствора, а из воды – нет? Почему мыльные пузыри долго не лопаются, а спустя некоторое время – обязательно разрушаются? Почему мыльный пузырь шарообразной формы?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №34. «Пузырь-великан»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №35. «Летающий пузырь»

Опыт №36. «В пузыре пузырь»

Опыт №37. «Мыльный пузырь в руках»

Занятие 8. Капиллярность и смачивание

Что такое капиллярность? Что такое смачивание? Какие вещества смачиваются водой, а какие не смачиваются? Почему водоплавающие птицы держатся на воде и не мерзнут даже в холодной воде? В чем причина их гибели при загрязнении воды нефтью? Почему фундамент кирпичных домов покрывают горячим битумом или рубероидом? Почему трудно снять с руки мокрую перчатку? Почему жировые пятна на одежде не удаётся смыть водой? Что нужно сделать, чтобы избавиться от жирного пятна?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №38. «Живая радуга»

Опыт №39. «Капиллярность и спичка»

Опыт №40. «Режем стекло под водой»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №41. «Цветы на воде»

Занятие 9. Реактивное движение

Что такое реактивное движение? Какие животные используют при своем передвижении реактивное движение? Как пловцу помогает принцип реактивного движения? Почему растение бешеный огурец имеет такое название?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №42. «Водяная карусель»

Опыт №43. «Лимон и ракета»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №44. «Вертящаяся спираль»

Занятия 10. Тепловое расширение

Почему тела при нагревании расширяются? Почему провода линий электропередач летом прогибаются сильнее, чем зимой? Что произойдет с воздушным шариком, если его вынести из теплой комнаты на мороз?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №45. «Шарик и кольцо»

Опыт №46. «Нарушенное равновесие»

Опыт №47. «Джин из бутылки»

Опыт №48. «Разъединение стаканов»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №49. «Воздухоплавание»

Занятие 11. Теплопроводность

Что такое теплопроводность? Какие вещества лучше проводят тепло, а какие – хуже? Почему кусты роз на зиму присыпают опилками? Почему шерстяная одежда лучше сохраняет тепло, чем синтетическая? Почему ручки паяльников, кастрюль и сковородок делают из пластмассы? Что греет: шуба человека, или человек шубу? Зачем пушным зверькам такие шубки? Почему алюминиевая кружка с горячим чаем обжигает губы, а фарфоровая – нет?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №50. «Горячий гвоздь»

Опыт №51. «Бумажная кастрюля»

Опыт №52. «Несгораемый платок»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №53. «Разные руки»

Занятия 12. Конвекция

Что такое конвекция? В каких веществах возможна конвекция? Почему жидкости нагревают снизу? Почему пар поднимается вверх? Почему пепел от газетного листа улетает в трубу, а не оседает на дрова в камине? Можно ли в жаркий летний день предсказать направление ветра на берегу моря? Почему батареи водяного отопления ставят в нижней части комнаты?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №54. «Хитрая змея»

Опыт №55. «Свеча в стекле»

Опыт №56. «Летающие чайные пакетики»

Опыт №57. «Смешивание теплой и холодной воды»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №58. «Вертушка на булавке»

Занятие 13. Излучение

Что такое излучение? Почему баки для горюче-смазочных материалов красят серебристой или белой краской, а не черной? Почему снег в полях тает медленнее, чем в городе? Почему летом носят светлую одежду? Почему бак для воды в летнем душе лучше красить черной краской?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №59. «Полосатый стакан»

Опыт №60. «Остывающая вода»

Занятие 14. Агрегатные состояния вещества

Какие агрегатные состояния бывают у вещества? Почему при выходе из воды даже в жаркий день мы ощущаем холод? Почему скошенная трава быстрее высыхает в ветреную погоду, чем в тихую? Почему канистру с бензином нельзя оставлять открытой? Какие щи быстрее остынут: постные или жирные? Можно ли расплавить в свинцовой емкости стальную деталь?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №61. «Облако в бутылке»

Опыт №62. «Лед на нитке»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №63. «Мокрая варезка»

Занятие 15. Итоговая игра

7. Календарно-тематическое планирование курса для 5 и 6 класса

№ п/п	Тема занятия	Эксперименты	Дата проведения	
			План	Факт
1	Введение в физику. Физические явления	• «Реактивный шарик» • «Огнеупорный шарик» • «Шарик-магнит» • «Музыкальный шарик» • «Водяные часы»		
2	Инерция	• «Устойчивые шашки» • «Груз на ниточке» • «Монета в стакане»		
3	Инерция	• «Бумажные кольца на лезвии ножа» • «Гвоздь в бутылке» • «Удар по шашке» • «Шарик на поверхности песка» • «Фонтан из бус» • «Инерция яблока» • «Перехитрить инерцию»		
4	Центробежная сила	• «Вращающийся зонтик» • «Шарик-виртуоз» • «Вращение воды»		
5	Равновесие	• «Послушное яйцо» • «Парящие вилки» • «Гвозди в равновесии» • «Газировка на ребре» • «Воробей на ветке» • «Тарелка на острие иглы» • «Молоток-эквилибрист» • «Коробок с сюрпризом»		
6	Поверхностное натяжение	• «Бездонный стакан» • «Упрямый шарик» • «Плавающая игла» • «Мыльный ускоритель» • «Рисуем лаком на воде» • «Зубочистки на воде» • «Рисуем на молоке»		

7	Физика мыльных пузырей	• «Пузырь-великан» • «Летающий пузырь» • «В пузыре пузырь» • «Мыльный пузырь в руках»		
8	Капиллярность и смачивание	• «Живая радуга» • «Капиллярность и спичка» • «Режем стекло под водой» • «Цветы на воде»		
9	Реактивное движение	• «Водяная карусель» • «Лимон и ракета» • «Вертящаяся спираль»		
10	Тепловое расширение	• «Шарик и кольцо» • «Нарушенное равновесие» • «Джин из бутылки» • «Разъединение стаканов» • «Воздухоплавание»		
11	Теплопроводность	• «Горячий гвоздь» • «Бумажная кастрюля» • «Несгораемый платок» • «Разные руки»		
12	Конвекция	• «Хитрая змея» • «Свеча в стекле» • «Летающие чайные пакетики» • «Смешивание теплой и холодной воды» • «Вертушка на булавке»		
13	Излучение	• «Полосатый стакан» • «Остывающая вода»		
14	Агрегатные состояния вещества	• «Облако в бутылке» • «Лед на нитке» • «Мокрая варежка»		
15	Итоговое занятие	• Игра		

8. Ресурсное обеспечение курса «Простая наука»

8.1. Методические рекомендации по реализации курса

Опыт №1 «Реактивный шарик»

Оборудование: шарик.

Описание опыта: Надуть шарик. Затем, не завязывая, отпустить его.

Итог: Шарик будет совершать реактивное движение.

Объяснение опыта: Реактивное движение в данном случае составляют оболочка шарика и воздух, который с силой вырывается наружу. Шарик будет совершать реактивное движение до тех пор, пока воздух с силой выходит наружу. После это движение прекратится, и шарик упадет.



сама
Шарик
силой

Опыт №2 «Огнеупорный шарик»

Оборудование: воздушный шарик, свечка, спички, вода.

Описание опыта: Внутри воздушного шарика налить немного воды. Затем надуть его, но не до конца и завязать. Поджечь приготовленную свечу. Аккуратно поднести шарик к свече так, чтобы стенки шарика касались открытого огня.

Итог: Шарик остается целым.

Объяснение опыта: Если надутый шарик поднести к огню — он лопнет. Но стоит в него налить немного воды и точно так же поднести к огню, вода начнет забирать большую часть тепла и не даст стенкам шарика расплавиться. Конечно, это будет длиться только до тех пор, пока сама вода не нагреется. Свойство, которое демонстрирует этот опыт, называется «теплопроводность». У воды, например, она в 24 раза больше, чем у воздуха. Это значит, что вода проводит тепло в 24 раза быстрее.



Опыт №3 «Шарик-магнит»

Оборудование: воздушный шарик, овсяные хлопья, волосы на голове.

Описание опыта: В плоскую тарелку насыпаем овсяных хлопьев. Быстрыми движениями трем о голову надутый воздушный шарик. Подносим шарик к тарелке с хлопьями, касаясь их.

Итог: Овсяные хлопья подпрыгивают с тарелки и прилипают к стенкам шарика.

Объяснение опыта: Воздушный шар электризуется, когда натирают о шерстяную ткань (или о волосы). Он обретает способность притягивать к себе мелкие предметы.



Опыт №4 «Музыкальный шарик»

Оборудование: воздушный шарик, металлическая гайка (или несколько гаек).

Описание опыта: Поместить в воздушный шарик гайку. Надуть шарик, завязать. Раскрутить шарик, держа его в руке.

Итог: Через несколько секунд можно услышать интересный звук.

Объяснение опыта: При раскручивании шарика гайка внутри начинает крутиться, но при этом трется о внутренние стенки шарика. Именно из-за возникшей силы трения и слышен данный звук.



Опыт №5 «Водяные часы»

Оборудование: бутылка 0,5 л с водой, пустая бутылка 0,5 л, сверлом или шурупверт, двухсторонний скотч, трубочки коктейлей (2 шт).

Описание опыта: Собрать из двух бутылок конструкцию: с помощью двухстороннего скотча склеить бутылки крышками. В крышках просверлить рядом два отверстия и вставить в них трубочки для коктейлей. Накрутить конструкцию на бутылку с водой.

Итог: У нас получились водяные часы. За счет изменения длины трубочек мы можем регулировать время, которое будут отсчитывать эти часы. Осталось только засечь время перетекания воды из одной бутылки в другую.



Объяснение опыта: Вода переливается из верхней бутылки в нижнюю и вытесняет из нее воздух в верхнюю бутылку. Поэтому вода, отмеряя время, всегда течет с постоянной скоростью. Скорость ее потока можно регулировать, уменьшая отверстия трубок кусочками пластилина.

Опыт №6 «Устойчивые шашки»

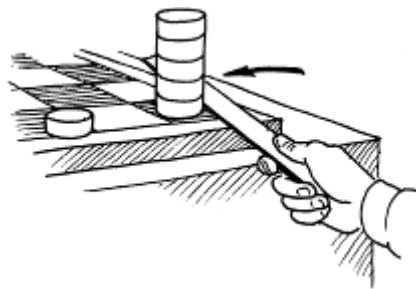
Оборудование: 10-12 шашек, линейка, гладкая поверхность стола, полоска писчей бумаги.

Описание опыта: 1) На гладкую поверхность стола поставить 10-12 шашек столбиком одну на другую. Быстрым ударом линейки выбить нижнюю шашку.

2) На край стола с гладкой поверхностью положить полоску писчей бумаги, а на нее поставить столбиком несколько шашек. Потянуть за бумажку сначала медленно, а затем резко дернуть.

Итог: При резком движении линейки и при резком выдергивании полоски бумаги столбик шашек не развалится.

Объяснение опыта: Столбик шашек перемещается вследствие силы трения, существующей между шашками и бумагой (а также между поверхностью нижней шашки и всех остальных). Однако, эта сила недостаточная, чтобы сообщить столбику шашек такое же ускорение, которое получает бумага, когда мы ее резко дергаем, и шашки остаются в покое.



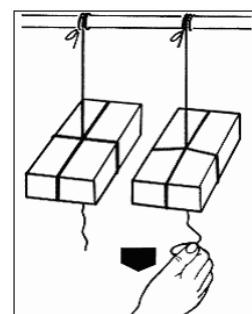
Опыт №7 «Груз на ниточке»

Оборудование: штатив, нить, тяжелый металлический груз.

Описание опыта: Подвесить на нити тяжелый металлический груз на штативе. Вторую нить привязать к грузу снизу. Резко дернуть за нижнюю нить.

Итог: Оборвется нижняя нить.

Объяснение опыта: Движение настолько резко и кратковременно, что не успевает получить никакого перемещение. Подвергается перемещению только нижняя нить, которая в результате этого действия рвется.



груз

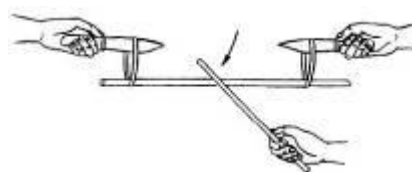
Опыт №8 «Бумажные кольца на лезвии ножа»

Оборудование: тонкая сухая палка длиной около метра, бумажные кольца, 2 столовых ножа, тяжелая палка.

Описание опыта: Попросить двух ассистентов поддерживать бумажные кольца на лезвиях столовых ножей (или прикрепить к двум штативам). В кольца вложить концы тонкой палки. Тяжелой палкой резко ударить посередине висющей палки.

Итог: Ножи не разрежут бумагу, а висящая палка сломается.

Объяснение опыта: Висящая палка стремится сохранить состояние покоя. При достаточно резком ударе толчок не успевает распространиться. Палка переламывается раньше, чем сотрясение дойдет до концов.



Опыт №9 «Шарик на поверхности песка»

Оборудование: высокая ваза, металлический шарик, речной песок (или крупа).

Описание опыта: Опустить шарик на дно высокой вазы, засыпать его песком примерно на 2/3.

Чтобы шарик появился на поверхности, нужно несколько раз встряхнуть вазу: вниз переместить вазу резко, а вверх медленно, прикрыв ладонью открытую часть.

Итог: Шарик после нескольких встряхиваний окажется на поверхности песка.

Объяснение опыта: Когда мы резко двигаем вазу вниз, шарик по инерции остается на месте и таким образом на какое-то расстояние перемещается выше. За несколько движений шарик добирается до поверхности песка.

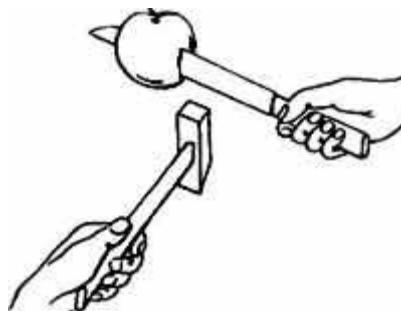
Опыт №10 «Инерция яблока»

Оборудование: яблоко, нож, молоток.

Описание опыта: Разрезать яблоко ножом не до конца и оставить висеть на ноже. Ударить тупой стороной ножа по молотку.

Итог: Яблоко окажется перерезанным и распадется на две половинки.

Объяснение опыта: Когда при резком ударе по молотку нож прекращает свое движение, яблоко продолжает движение по инерции и оказывается разрезанным до конца. Точно то же самое получается, когда колют дрова: если не удалось с одного удара расколоть чурбак, его насаживают на топор, переворачивают и что есть сил ударяют обухом топора о твердую опору. Чурбак, продолжая двигаться по инерции, насаживается глубже на топор и раскалывается надвое.



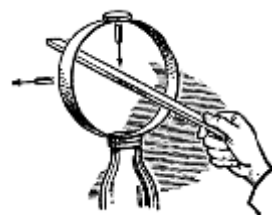
Опыт №11 «Гвоздь в бутылке»

Оборудование: бутылка со средним горлышком (из-под кетчупа), от пялец, средних размеров гвоздь.

Описание опыта: Установить кольцо от пялец на горлышко бутылки. На кольцо установить гвоздь шляпкой вниз. Резко стукнуть ребром ладони по внутренней стороне пялец.

Итог: Гвоздь упадет точно в бутылку.

Объяснение опыта: Когда мы ударяем по кольцу по внутренней стороне, срабатывает сила упругости и растягивает пальцы по горизонтали. Кроме этого пальцам сообщается скорость, которая выбивает их из-под гвоздя. По инерции гвоздь не успевает изменить свое состояние покоя и падает вертикально вниз. Если бы ударили по внешней стороне пялец, то сила упругости сжала бы их по вертикали, в результате чего пальцы подбросили бы гвоздь, и он отлетел бы в сторону.



кольцо

Опыт №12 «Фонтан из бус»

Оборудование: цилиндрический прозрачный сосуд, длинные (лучше взять бусы для елки).

Описание опыта: Аккуратно сложить нить бус в цилиндрический прозрачный сосуд, оставив на поверхности только конец нити. Затем резко дернуть за свободный конец бус и отпустить.

Итог: Вся нитка бус будет постепенно падать вниз, пока последняя бусинка не вылетит из сосуда.

Объяснение опыта: Крайней бусинке мы сообщаем скорость, которую она передает соседней бусинке, та, в свою очередь, соседней и так далее. По инерции все бусинки начинают друг за другом вылетать из сосуда. Выглядит это так, как будто бьет фонтан из бус.



бусы

нити

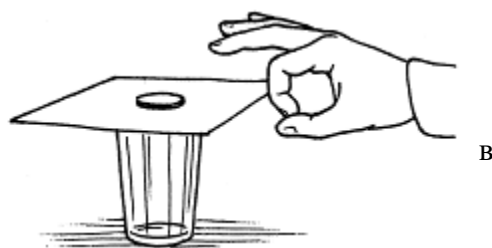
Опыт №13 «Монета в стакане»

Оборудование: стакан, картонный лист, монета.

Описание опыта: Поставить на стол стакан, сверху положить картонный лист, а на него – монету. Резко щелкнуть по картонке.

Итог: Картонка вылетит из-под монеты, а монета упадет в стакан.

Объяснение опыта: Благодаря быстрому удару монета не успевает поменять вместе с картонкой свою скорость и остается на месте. А так как опоры снизу нет, то монета падает в стакан.

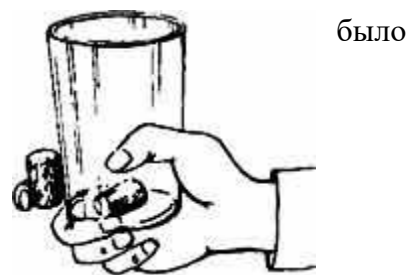


Опыт №14 «Перехитрить инерцию»

Оборудование: стакан, 2 пробки.

В старину существовала игра, заключающаяся в том, что нужно поймать стаканом по очереди две пробки или два ореха, которые находились в той же руке, что и стакан. По условию игры стакан следовало держать за его нижнюю половину. Сначала подбрасывают одну пробку и ловят ее стаканом. А вот когда подбрасывают вторую пробку, желая тоже поймать ее, ничего не получается: первая пробка, сохраняя скорость движения стакана, вылетит из него, и они обе упадут на пол.

Небольшая хитрость и, конечно, некоторая тренировка все же помогут преодолеть это затруднение: сначала вы подбрасываете одну пробку и ловите ее стаканом. Вторую пробку уже не подбрасываете, а просто выпускаете из пальцев и быстро под нее подставляете стакан. В стакане теперь окажутся обе пробки.



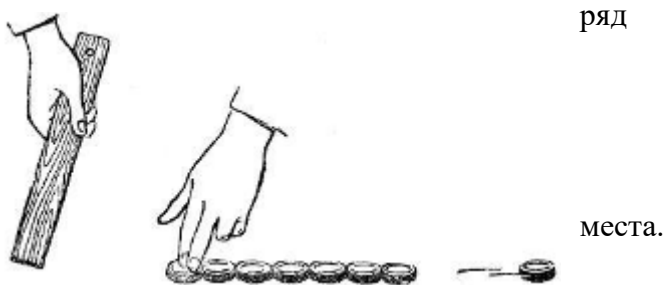
Опыт №15 «Удар по шашке»

Оборудование: шашки, линейка, гладкая поверхность стола.

Описание опыта: Расположить шашки в прямой ряд, чтобы они примыкали вплотную одна к другой. Придержав пальцем крайнюю шашку, ударить резко по ее ребру линейкой.

Итог: С другого конца ряда отлетит крайняя шашка, а все промежуточные сохраняют свои

Объяснение: После того, как первой шашке сообщается ускорение с помощью линейки, она передает это ускорение соседней шашке, та в свою очередь следующей и так далее до последней шашки, а последней шашке передавать свое ускорение некому, поэтому она сама начинает движение.



Опыт №16 «Вращающийся зонтик»

Оборудование: зонт, скомканный лист бумаги, резиновый мячик, носовой платок.

Описание опыта: Раскрыть зонт, упереть его концом в пол и закружить. Одновременно бросить внутрь мячик, скомканную бумагу и носовой платок.

Итог: Все предметы вылетят за пределы вращения зонта.

Объяснение опыта: Причина такого поведения предметов – стремление движущихся предметов сохранять направление и скорость своего движения. Это один из случаев проявления инерции.



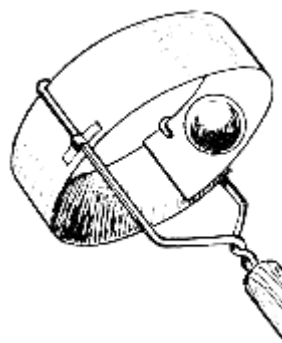
Опыт №17 «Шарик-виртуоз»

Оборудование: обруч из картона на проволочной ручке, шарик для настольного тенниса.

Описание опыта: Вращая ручку с обручем, постараться удержать на внутренней стороне обруча.

Итог: Шарик не падает.

Объяснение опыта: Благодаря центробежной силе шарик держится внутри обруча, словно прилипнув к его поверхности. Правда, сделать это не так просто. В неопытных руках шарик будет поначалу выпадать. А потому склейте обруч из полоски шириной 10 см. Позже, когда дело пойдет успешней, замените его на более узкий, 50 мм.



шарик

см.

Опыт №18 «Вращение воды»

Оборудование: детское ведро с водой, веревка.

Описание опыта: Раскрутить ведро за нить.

Итог: Вода не выливается.

Объяснение опыта: Из неподвижного ведра, перевернутого вверх вода конечно же выльется. Но когда ведро движется, вода движется с ним по инерции. Это доказывается тем фактом, что веревка изрядно тянет руку. Ведро вместе с водой стремится лететь прямо, по инерции, а веревка не пускает и заворачивает по кругу, при этом натягивается. Вода в ведре тоже стремится двигаться прямо, по инерции, поэтому сильно давит на дно, не стремясь вылиться из



дном,
вместе

по

ведра.

Опыт №19 «Послушное яйцо»

Оборудование: яйцо, клей с мелом (или гипс), сухой речной песок.

Описание опыта: Проткнуть в концах яйца две дырочки величиной со спичечную головку и выдуть содержимое. Внутренность яйца промыть и просушить 2-3 дня. Одну дырочку залепить гипсом, чтобы она была незаметна. Насыпать в скорлупу чистого и сухого песка примерно на четверть. Залепить вторую дырочку так же, как и первую.

Итог: Получившееся яйцо можно поставить в любом положении. Для этого только слегка встряхнуть яйцо, держа его в том положении, которое оно должно будет занять.

Объяснение опыта: При тряске песчинки переместятся, и поставленное будет сохранять устойчивое равновесие.



водой

нужно

яйцо

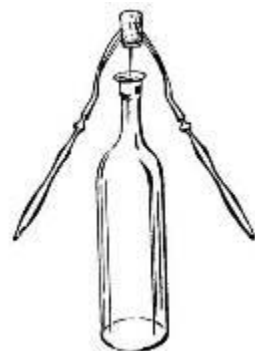
Опыт №20 «Парящие вилки»

Оборудование: 2 вилки, спичка или зубочистка.

Описание опыта: Соединить две вилки между собой. Вставить конец спички в центральное место соединения вилок. Установить противоположный конец спички на край стола или любую другую

Итог: Вилки балансируют на спичке и не падают!

Объяснение опыта: Принцип удержания вилок в воздухе повторяет принцип неваляшки. Кукла всегда возвращается в вертикальное положение, как бы ее не «валяли», так как основная ее масса (по-научному это называется «центр масс») находится в самом низу. Вилки, скрепленные спичкой,



опору.

становятся единым телом, у которого один центр масс и одна точка опоры. Для устойчивого равновесия необходимо, чтобы центр масс находился на уровне или ниже уровня точки опоры, как в нашем случае.

Опыт №21 «Газировка на ребре»

Оборудование: алюминиевые банки с газировкой

Описание опыта: Из банки вылить приблизительно 2/3 напитка. Аккуратно установить банку на ребро.

Итог: Банка не падает.

Объяснение опыта: Принцип этого опыта похож на опыт «Послушное яйцо», только вместо песка мы воспользовались газировкой. Если количество газировки увеличить, то центр массы банки и газировки будет смещен, и банка упадет.



Опыт №22 «Гвозди в равновесии»

Оборудование: деревянная доска, 19 крупных гвоздей, молоток.

Описание опыта: Вбить гвоздь в середину доски так, чтобы он устойчиво на ней держался. На столе выстроить конструкцию из гвоздей: кладем 1 гвоздь; выкладываем на нем в разные стороны попеременно еще 16 гвоздей (плотно, основаниями шляпок); затем сверху, прямо над шляпками, укладываем еще один гвоздь (обратите внимание, что нижний и верхние 2 гвоздя лежат «солдатиком»)). Приподнимаем конструкцию, удерживая ее с двух сторон, и устанавливаем посередине на шляпку гвоздя в деревяшке.



Как

только почувствуем, что гвозди уверенно держатся, руки можно убирать.

Итог: Гвозди не падают.

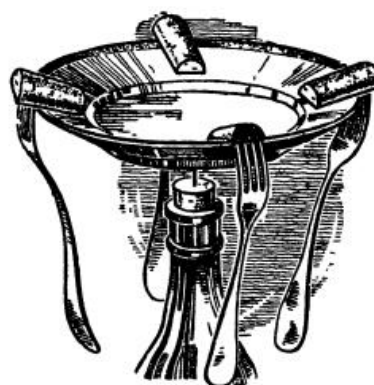
Объяснение опыта: Конструкция из гвоздей не разваливается, потому что верхний гвоздь удерживает от падения все свисающие гвозди (они шляпками держатся за него). Но и свисающие гвозди, в свою очередь, удерживают верхний гвоздь от падения, прижимая его шляпками к нижнему гвоздю. Это первое равновесие. А второе равновесие в том, что все гвозди превратились в единое целое и начинают держаться на одном вертикальном гвозде. Оно возможно благодаря тому, что центр тяжести находится в середине конструкции и расположен ниже, чем точка опоры.

Опыт №23 «Тарелка на острие иглы»

Оборудование: иголка, тарелка, бутылка с пробкой, 4 пластилин.

Описание опыта: Воткнуть иглу в основание пробки и установить пробку на бутылку. Для удобства снизу тарелки отметить центр. По краям тарелки прилепить кусочки пластилина (постараться, чтобы расстояние между ними было одинаковым). Прикрепить зубчики вилок к пластилину. Итог: Аккуратно установим сооружение из приборов на иглы. Стоит!

Объяснение опыта: С помощью вилок, прикрепленных к нам удалось сместить центр тяжести вниз и расположить его ниже точки опоры. Равновесие может показаться ненадежным, но на самом деле оно достаточно устойчиво – тарелку даже можно вращать.



вилки,

точкой

было

острие

тарелке,

Опыт №24 «Молоток-эквилибрист»

Оборудование: молоток, линейка, нить 15-20 см, штатив.

Описание опыта: Один конец нити привязываем к линейке, а другой – к молотку. Отрегулировать центр тяжести так, чтобы конструкция хорошо удерживалась на кончике пальца. Поставить конструкцию на кончик линейки на лапку штатива.



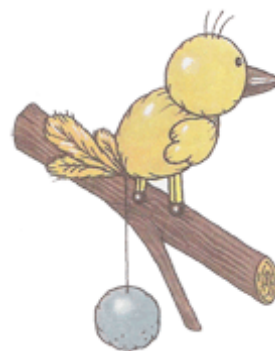
Итог: Молоток не падает.

Объяснение опыта: С помощью молотка, прикрепленного к линейке, нам удалось сместить центр тяжести вниз и расположить его ниже точки опоры. Равновесие может показаться ненадежным, но на самом деле оно достаточно устойчиво – линейку даже можно вращать.

Опыт №25 «Воробей на ветке»

Оборудование: пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока.

Описание опыта: Из пластилина лепим тело и голову воробья. Клюв делаем из семечки подсолнуха, вдавив его тупым концом. Глаза воробья – спичечные головки, хвост – несколько перышек, ноги – из спичек. На нижнем конце проволоки, воткнутой в тело воробья (позади лапок), укрепить шарик из пластилина. Посадить воробья на палец или на ветку.



Итог: Воробей не падает, а покачивается, как живой.

Объяснение опыта: Воробей сидит на пальце устойчиво, пока центр тяжести остается ниже точки опоры. Как только центр тяжести станет выше, воробей упадет.

Опыт №26 «Коробок с сюрпризом»

Оборудование: спичечный коробок, тяжелая гайка.

Описание опыта: Положить в спичечный коробок тяжелую гайку. Сдвинуть ее как можно ближе к одному краю. Положить коробок на край стола так, чтобы гайка была на столе.



самый

Итог: Коробок не падает.

Объяснение опыта: Если коробок начнет переваливаться через край гайка поднимается, и равновесие восстанавливается. Т.е. при нарушении равновесия центр тяжести будет подниматься. По этой причине коробок не падает.

стола,

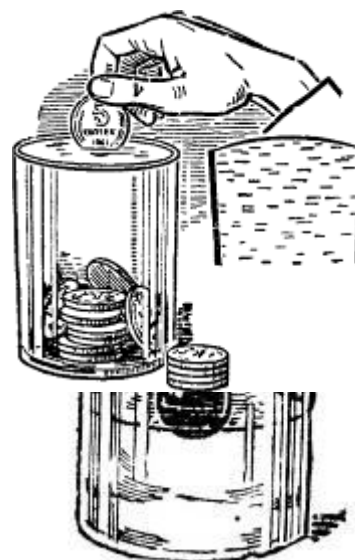
Опыт №27 «Бездонный стакан»

Оборудование: полный стакан с водой, 2-х или 5-ти рублевые монеты.

Описание опыта: Аккуратно по одной опускать монеты в воду и считать, сколько монет вместится в стакан, прежде чем вода начнет выливаться.

Итог: В стакан, который первоначально уже был полон воды, вместились достаточно большое количество монет.

Объяснение опыта: Если посмотреть на поверхность воды сбоку, можно заметить, что поверхность стала выпуклой. Не выливается до тех пор, пока хватает силы поверхностного натяжения.



то
вода

Опыт №28 «Упрямый шарик»

Оборудование: теннисный шарик, ваза с водой

Описание опыта: Налить воду в вазу. Опустить шарик в воду и наблюдать за его поведением.

Долить в вазу воды до краев и продолжать наблюдение.

Итог: В первом случае шарик будет притягиваться к стенкам вазы. А во втором случае шарик будет отталкиваться от стенок вазы.

Объяснение опыта: Если налить воды не до краев, то вода образует сферическую поверхность вывернутую (вогнутую), т.е. сила натяжения направлена к стенкам вазы. Если же налить воду до краев, то вода образует сферическую шапку, к центру которой начинает стремиться и шарик, т.е. сила натяжения направлена к центру стакана.

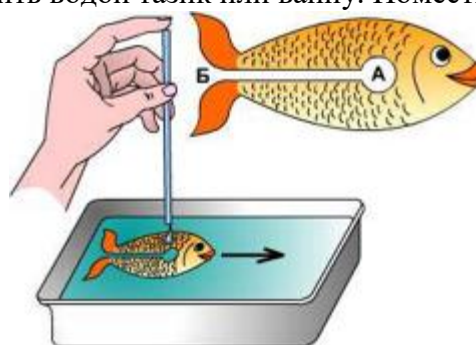
Опыт №29 «Мыльный ускоритель»

Оборудование: емкость с водой (тазик или ванна), жидкое мыло, бумага, ножницы.

Описание опыта: Вырезать из бумаги «торпеду». Заполнить водой тазик или ванну. Поместить «торпеду» к одному из бортиков. Капнуть в центр «торпеды» немного жидкого мыла.

Итог: Торпеда устремится к противоположному бортику.

Объяснение опыта: В данном опыте мы снова наблюдаем одно из свойств воды – поверхностное натяжение. Благодаря этому свойству поверхность жидкости ведет себя как упругое покрытие. Этой упругости достаточно для удержания легких тел (как наша «торпеда»). Капля моющего средства, добавленная в воду, уменьшает поверхностное натяжение и вырывается наружу через свободный канал. Именно возникающая разница поверхностного натяжения заставляет жидкость перетекать с места на место и двигать «торпеду».



Опыт №30 «Рисуем лаком на воде»

Оборудование: емкость с водой большой площади поверхности, разноцветные лаки для ногтей, зубочистка.

Описание опыта: Капнуть в воду одну каплю лака для ногтей. Лак другого цвета капнуть в центр предыдущей и так далее. Чем больше цветов, тем красочнее. После рисуем зубочисткой узоры из получившихся кругов.

Делать все быстро, пока не высох лак.

Итог: Получается узорная пленка. Потом в эту узорную пленку можно опустить все, что угодно и таким образом покрасить поверхность.

Объяснение опыта: Благодаря поверхностному натяжению лаковые узоры не смешиваются с водой и не а держатся на поверхности. При опускании какого-либо предмета в воду, его поверхность сначала реагирует с лаком, поэтому лак остается на его поверхности.



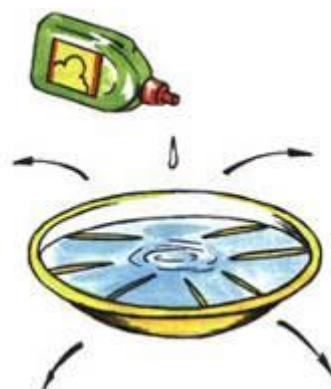
капли
этого

тонут,

Опыт №31 «Зубочистки на воде»

Оборудование: блюдце с небольшим количеством воды, зубочистки, кусочек сахара, жидкость для мытья посуды.

Описание опыта: В блюдце с небольшим количеством воды расположить зубочистки в виде солнышка. В центр опустить сахара. Наблюдать за поведением зубочисток. Затем сахар



кусоч

аккуратно убрать. В центр капнуть моющий раствор. Снова пронаблюдать за зубочистками.

Итог: В первом случае зубочистки будут сближаться к центру, а во втором – удаляться друг от друга и притягиваться к краям блюда.

Объяснение опыта: Когда в воду бросили кусок сахара, зубочистки потянулись к нему, так как он втягивает воду. А когда капнули моющий раствор, то зубочистки начали разбегаться, т.к. пленка моющего раствора, растекаясь по воде, увлекает с собой и зубочистки.

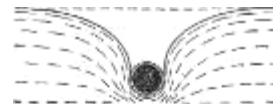
Опыт №32 «Плавающая игла»

Оборудование: нетолстая игла от швейной машинки, стакан с водой, капля масла.

Описание опыта: Взять иглу и слегка смазать ее маслом. Аккуратно положить на поверхность воды в стакане.

Итог: игла не утонет, а будет держаться на поверхности воды.

Объяснение опыта: Масляные поверхности не смачиваются водой, тем самым остаются на поверхности благодаря поверхностному натяжению воды.



Опыт №33 «Рисуем на молоке»

Оборудование: молоко, жидкое мыло, тарелка, краски, стаканчик, ватная палочка.

Описание опыта: Налить в тарелку немного молока.

Добавить несколько капель краски разных цветов.

Смочив ватную палочку в жидком мыле, окунуть ее в цветное молоко и держать несколько секунд.

Повторяем несколько раз.

Итог: Молоко превратилось в холст художника.

Объяснение опыта: Молоко состоит как из воды, из жира. Именно слой жира на поверхности не дает краскам раствориться в молоке, он служит невидимым холстом, отделяя краски от воды. Мыло же расталкивает жир в разные стороны, занимая свое место на поверхности. Так как мыло «толкается» во все стороны сразу, получается белый круг с цветным ободком.



В

так и

Опыт №34 «Пузырь-великан»

Оборудование: воронка (или игрушечная детская труба), мыльный раствор.

Описание опыта: Выдуть пузырь с помощью воронки. Для этого нужно дуть с перерывами, каждый раз зажимая отверстие. Край воронки хорошенько смочить мыльным раствором. Если на



пузыре повиснет капля мыльного раствора, ее нужно аккуратно удалить смоченным в растворе пальцем.

Итог: С помощью воронки можно выдуть пузырь диаметром до 30 см!

Объяснение опыта: С помощью воронки пузырь получается больше, чем при выдувании через соломинку, потому что поверхность воронки больше поверхности соломинки, и она служит для большого пузыря дополнительной поддержкой.

Опыт №35 «Летающий пузырь»

Оборудование: мыльный раствор, соломинка.

Описание опыта: Выдуть большой пузырь. толчком отделить его от трубочки.

Итог: Пузырь сначала поднимется немного а потом начнет опускаться, пока не лопнет, прикоснувшись к полу.

Объяснение опыта: Пузырь сначала поднимается, потому что он был наполнен твоим горячим дыханием. Теплый воздух легче воздуха в комнате и поэтому стремится вверх. Но вскоре он остывает, и шар опускается вниз. Лопается он, когда к нему прикасается сухой предмет (пол).



Легким
кверху,

Опыт №36 «В пузыре пузырь»

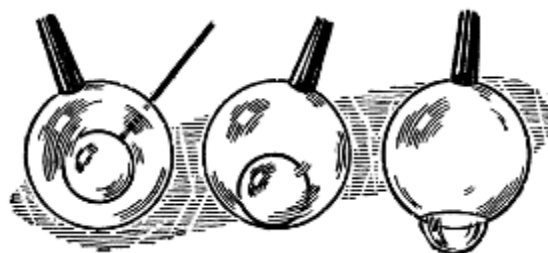
Оборудование: мыльный раствор, несколько трубочек, стакан, блюдце, пробка, 5-тирублевая монета, кусочек пластилина, пластмассовая куколка, копеечная монетка.

Описание опыта: Выдуть одной трубочкой пузырь.

Затем другую трубочку смочить в мыльном растворе, вставить внутрь первого пузыря и выдуть внутри маленький пузырь. Аккуратно встряхнуть трубочку, вставленную внутрь большого пузыря. Получится пузырь в пузыре. Чтобы выдуть три пузыря один в другом, нужно поставить блюдце на стакан, на блюдце поставить пробку, на пробку положить 5-тирублевую монету, к пятирублевой монете прилепить пластилином маленькую куколку, а к головке куколки прилепить копейку. Налить в блюдце немного мыльного раствора. Хорошо смочить раствором все, что стоит в блюдце. Взять трубочку и выдуть большой пузырь так, чтобы он сидел на краях блюдца. Далее в этот пузырь введи трубочку и выдуй внутри второй, посадив его на пяточок. Аккуратно вынуть трубочку, снова смочить ее в мыльном растворе, осторожно проткнуть пленки обоих пузырей. Внутри выдуть третий маленький пузырь и посадить его на копейку.

Итог: Получилась красивая статуэтка из трех мыльных пузырей.

Объяснение опыта: пузырь не лопается, когда трубочка протыкает его, потому что она смочена в мыльном растворе. Если же коснуться сухой трубочкой пленки пузыря, то он лопнет. Все это объясняется с помощью поверхностного натяжения.



Опыт №37 «Мыльный пузырь в руках»

Оборудование: мыльный раствор, соломинка, шерстяные перчатки (или варежки).

Описание опыта: Надеть перчатки. Надуть мыльный пузырь. Подставить руку в перчатке под мыльный пузырь.



Итог: Пузырь не лопнул. Кроме того, его можно подбрасывать и снова ловить.

Объяснение опыта: Пленка мыльного пузыря стремится сохранить форму шара. Т.е. поверхностное натяжение пузыря делает его упругим. На шерстяной перчатке есть много ворсинок. Пузырь от них немного отталкивается, как мячик и подпрыгивает вверх.

Примечание: Добавление сахара в мыльный раствор увеличит поверхностное натяжение.

Опыт №38 «Живая радуга»

Оборудование: белая бумажная салфетка или отрезок бумажного полотенца, ножницы, фломастеры, стакан, вода.

Описание опыта: Нарезать из салфетки полоски шириной 3-4 см. Внизу полоски, отступив 4-5 см от края, фломастером нанести точки в последовательности цветов радуги. Погрузить полоску в стакан с водой разноцветными отметками вниз, но не касаясь ими самой воды.

Итог: Радуга поднимается вверх по салфетке.

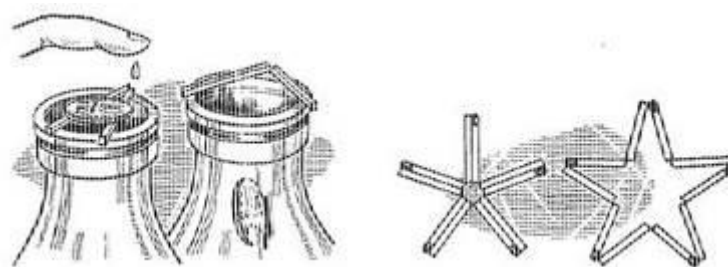
Объяснение опыта: Бумага имеет волокнистое строение, которое напоминает строение стебля растений. Попадая в тонкие волокна (у растений они называются «капилляры»), вода принимает вогнутую форму и стремится подняться вверх. Чем тоньше волокно, тем выше поднимается вода.



Опыт №39 «Капиллярность и спичка»

Оборудование: бутылка с широким горлышком (от кетчупа), надломленная палочка (спички или зубочистки), монетка, вода, блюдо, пипетка.

Описание опыта: 1) Положить надломленную палочку на горлышко бутылки, а сверху положить монетку. С помощью пипетки уронить 1-2 капли воды на место надлома палочки. 2) Пять надломленных спичек положить блюде так, как показано на рисунке. Уронить на изломы палочек капельки воды.



Итог: 1) Палочка распрямится, и монетка упадет в бутылку. 2) Палочки начнут распрямляться и превратятся в пятиконечную звезду.

Объяснение опыта: Волокна дерева впитывают влагу. Она ползет дальше по капиллярам. Дерево набухает. Его уцелевшие волокна «толстеют». Став толстяками, они уже не могут так сильно сгибаться и распрямляются.

Опыт №40 «Режем стекло под водой»

Оборудование: ножницы, стекло, емкость с водой.

Описание опыта: Если резать стекло обычными ножницами, то оно не режется, а ломается. А если опустить стекло в воду и резать его под водой, то даже самыми обычными ножницами можно вырезать криволинейную фигуру.

Итог: Из стекла вырезаем кружочки.

Объяснение опыта: В воде ножницы делают микротрещину, а капиллярный эффект отламывает маленькие кусочки стекла, а не большие, как если бы мы резали в воздухе.



Опыт №41 «Цветы на воде»

Оборудование: цветная бумага, ножницы, емкость с водой.

Описание опыта: Из бумаги вырезать небольшие цветы с пятью лепестками. Чем больше цветов мы вырежем, тем красивее получится наш бумажный сад. Сложить цветы лепестками внутрь. Наполнить емкость водой. Если вы потратили время и сделали много цветов, ваш сад превратится в огромный цветущий парк! Выложить бумажные бутоны на поверхность воды.

Итог: Цветы мгновенно распускаются!

Объяснение опыта: Сгибая бумагу, мы создаем излом и уменьшаем в этом месте ее толщину. Бумага, в отличие от, например, резинового шарика или пластиковой бутылки, не обладает такой упругостью, чтобы вернуть себе начальное состояние. Поэтому на суше бутоны остаются сложенными. А при соприкосновении с водой бутоны начинают впитывать в себя жидкость, намокают и набухают от центра к лепесткам. Изломы бумаги выпрямляются, и бутоны раскрываются.



Опыт №42 «Водяная карусель»

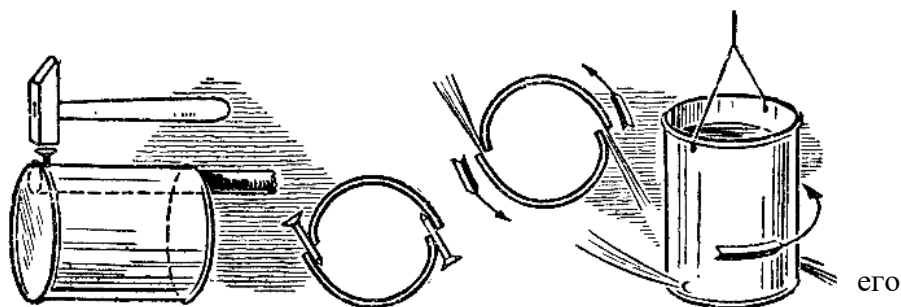
Оборудование: пустая жестяная банка, гвоздь, молоток, нить, вода, таз.

Описание опыта: В боковой стенке банки, у самого дна, пробить гвоздем дырку. Потом, оставив гвоздь в дырке, отогнуть в сторону. Нужно, чтобы дырка

получилась косая и струя из нее била вбок. На другой стороне банки этим же гвоздем пробить вторую дырку, как раз напротив первой. И тоже отогнуть гвоздь в сторону. В верхней части банки пробить еще две дырки, продеть через них концы длинной нити и завязать их. Наполнить банку водой и поднять ее за нитку.

Итог: вода польется из нижних отверстий двумя косыми струйками, которые окажут свое реактивное действие: банка начнет крутиться.

Объяснение опыта: вода выливается из дырок в одном направлении, а банка раскручивается в другом направлении. Это и есть реактивное движение.



Опыт №43 «Лимон и ракета»

Оборудование: бутылка (стекло), пробка от винной бутылки, цветная бумага, клей, 3 ст.л лимонного сока, 1 ч.л. пищевой соды, кусочек туалетной бумаги.

Описание опыта: Вырезать из цветной бумаги и приклеить с обеих сторон винной пробки полоски бумаги так, чтобы получился макет ракеты.

Примерить "ракету" на бутылку так, чтобы пробка входила в горлышко бутылки без усилий. Налить и смешать в бутылке воду и лимонный сок. Завернуть пищевую соду в кусочек туалетной бумаги так, чтобы можно было просунуть в горлышко бутылки и обмотать нитками. Опустить пакетик с содой в бутылку и заткнуть её пробкой-ракетой, но не слишком плотно. Поставить бутылку на плоскость и отойти на безопасное расстояние.



Итог: Наша ракета с громким хлопком взлетит вверх. Только не ставьте её под лампой!

Объяснение опыта: Пищевая сода и сок лимона вступают в химическую реакцию, выделяют углекислый газ и создают давление, которое выбивает пробку из бутылки.

Опыт №44 «Вертящаяся спираль»

Оборудование: тонка проволока, масло, емкость с водой, пипетка, мыльный раствор, вилка.

Описание опыта: Из тонкой проволоки свернуть небольшую спираль, слегка смазать ее маслом и положить на поверхность воды с помощью вилки. Потом набрать несколько капель мыльного раствора в пипетку и уронить капельку в центр спирали.

Итог: Спираль начнет вращаться.

Объяснение опыта: Спираль вертится в сторону, обратную той, куда вытекает мыльный раствор. Реактивное движение состоит в том, то мыльный раствор начинает растекаться с определенной скоростью в одну сторону, а спираль – в другую.



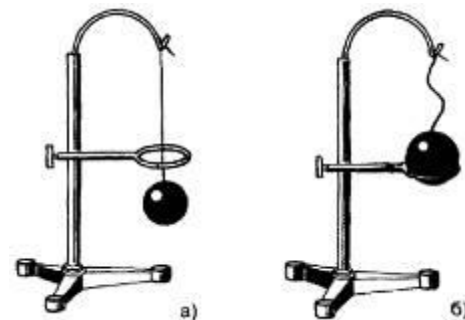
Опыт №45 «Шарик и кольцо»

Оборудование: металлический шарик на подвесе, металлическое кольцо, свечка, спички.

Описание опыта: Продемонстрировать, что первоначально шарик бесппроблемно проходит сквозь кольцо. Затем нагреть шарик на пламени свечи в течение некоторого времени. Далее попробовать шарик вновь продеть через кольцо.

Итог: Шарик застрял в кольце.

Объяснение опыта: При нагревании шарик расширился, поэтому прежнее кольцо ему не подходит. Как только шарик остынет, он вновь пройдет сквозь кольцо.



Опыт №46 «Нарушенное равновесие»

Оборудование: стальная спица, пробка (или обрезок пенопласта), 2 булавки, 2 одинаковые морковки, свеча, стакан.

Описание опыта: Спицу пропустить сквозь пробку. По обе стороны воткнуть в пробку две булавки. Они должны стоять острыми концами на доннышке стакана. На концы спицы насадить морковки, чтобы основная часть каждой морковки была внизу. Передвигая морковки, добиться, чтобы спица стояла совершенно горизонтально. Далее под одно плечо полученного рычага подставить зажженную свечу.

Итог: Нагретое плечо опустилось.

Объяснение опыта: При нагревании плечо спицы стало длиннее, и морковка «отъехала» дальше от точки опоры. Когда спица остынет, равновесие вновь восстановится.



Опыт №47 «Джин из бутылки»

Оборудование: двухлитровая бутылка из-под газировки, монета размером с диаметр горлышка и стакан воды.



Описание опыта: Положить пустую незакрытую бутылку минут на пять в морозильник. Затем вынуть бутылку из морозильника и сразу же закрыть ее мокрой монетой. Монету перед этим смочить, окунув ее в стакан с водой.

Итог: Через несколько секунд монета начнет издавать звуки, напоминающие пощелкивание, подскакивая и ударяясь о горлышко бутылки.

Объяснение опыта: Вещества от охлаждения сжимаются. Охлажденный воздух в бутылке сжимается, занимая меньший объем. Благодаря этому в бутылку входит дополнительное количество воздуха. Когда мы вынимаем бутылку из морозилки, воздух нагревается и начинает расширяться. Расширяющийся воздух отрывает монету от горлышка и приподнимает ее с одной стороны. Когда излишек воздуха вышел наружу, монета падает на прежнее место. Этот процесс продолжается, пока температура внутри бутылки не сравняется с температурой воздуха снаружи.

Внимание! Монета может перестать звучать, если она сдвинется с места идущим снизу воздухом и не будет полностью накрывать горлышко бутылки. В этом случае передвиньте ее на место.

Опыт №48 «Разъединение стаканов»

Оборудование: вымытые накануне и вставленные один в другой два стеклянных стакана.

Описание опыта: Налить в верхний стакан холодной воды, а второй опустить в миску с горячей водой.

Итог: Стаканы «разъединятся».

Объяснение опыта: Чтобы «разъединить» два стакана, нужно сжать внутренний и расширить внешний. Поэтому внутренний стакан мы охлаждаем холодной водой, а внешний нагреваем горячей водой.



Опыт №49 «Воздухоплавание»

Оборудование: воздушный шарик, пластиковая бутылка, две емкости, горячая и холодная вода.

Описание опыта: Подготовить две емкости, поставив их недалеко от друга. В одну из них налить кипяток, а в другую – холодную воду крана. На горлышко пустой бутылки надеть воздушный шарик.

Аккуратно поместить бутылку с шариком в кипяток. Шарик медленно надувается. Затем переместить бутылку в холодную воду (если есть возможность, в нее следует добавить кубики льда). Шарик сдувается.

Итог: Шарик с помощью холодной и горячей воды надувается и сдувается.

Объяснение опыта: В нашем опыте демонстрируется эффект, благодаря которому воздушные шары поднимаются над землей. При погружении бутылки с шариком в горячую воду, воздух внутри бутылки нагревается и увеличивается в объеме. Стенки шарика более эластичные, чем стенки бутылки, поэтому расширенный воздух надувает именно шарик. А когда мы погружаем бутылку в холодную воду, воздух внутри нее остывает, уменьшается в объеме, и поэтому шарик сдувается.

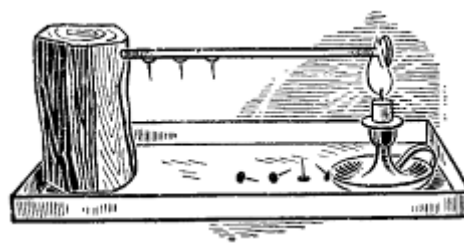


друг
из-под

Опыт №50 «Горячий гвоздь»

Оборудование: длинный гвоздь, небольшая чурка (или штатив), несколько маленьких гвоздиков (или кнопок), воск, свеча, спички, поднос.

Описание опыта: В толстую чурку забить длинный гвоздь (или закрепить его в штативе) и поставить на поднос. Снизу к гвоздю прилепить воском несколько маленьких гвоздиков. Под шляпку большого гвоздя подставить горящую свечу.



Итог: Гвоздики один за другим начнут отваливаться, начиная с самого близкого к огню.

Объяснение опыта: Тепло постепенно передается по гвоздю от нагретого конца к холодному. Если повторить тот же опыт со стеклянной палочкой, то такого эффекта не увидим, так как стекло является плохим проводником тепла, в отличие от металла.

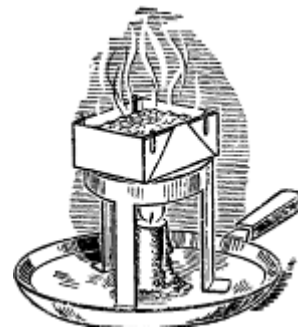
Опыт №51 «Бумажная кастрюля»

Оборудование: штатив с кольцом, свеча, спички, лист плотной бумаги, скрепки, вода, поднос.

Описание опыта: Из листа плотной бумаги сложить коробочку и закрепить ее углы канцелярскими скрепками. Налить в коробку немного воды и поставить ее на кольцо штатива, а снизу подставить зажженную свечу. Все это сооружение должно стоять на подносе. Подождать несколько минут.

Итог: Вода начинает кипеть, а бумаге ничего не сделалось.

Объяснение опыта: Вода закипает при температуре 100°C , а бумага при такой температуре еще не загорается. Кипящая вода отнимает у бумаги лишнее тепло.



Опыт №52 «Несгораемый платок»

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, спирт, носовой платок, спички.

Описание опыта: Зажать в лапке штатива носовой платок (предварительно смоченный водой и отжатый), облить его спиртом поджечь.

Итог: Несмотря на пламя, охватывающее платок, он не сгорит.

Объяснение опыта: Выделившаяся при горении спирта теплота полностью пошла на испарение воды, поэтому она не может зажечь ткань.



и

Опыт №53 «Разные руки»

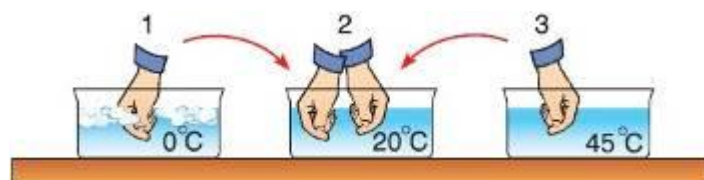
Оборудование: емкость с холодной водой, емкость с горячей водой и емкость с теплой водой (комнатной температуры).

Описание опыта: Опустить одну руку в

холодную воду, а другую – в горячую. Подержать так несколько минут. Затем опустить обе руки в емкость с водой комнатной температуры и сравнить ощущения.

Итог: Рука, которая была в холодной воде, почувствует тепло. А рука, которая до этого была в горячей воде, почувствует прохладу.

Объяснение опыта: «Холодная» рука будет получать тепло от воды комнатной температуры до тех пор, пока их температуры не выровняются. А «горячая» рука будет отдавать тепло воде комнатной температуры, поэтому она почувствует прохладу.



Опыт №54 «Хитрая змея»

Оборудование: плотная бумага (открытка или лист для рисования), ножницы, карандаш, электрическая лампочка с острием над ней.

Описание опыта: Нарисовать выкройку змеи по рисунку и аккуратно вырезать ножницами. На хвосте змеи выдавить острием карандаша маленькое углубление. Поднести змею к острию над горячей электрической лампой накаливания.



Итог: Змея начинает вращаться.

Объяснение опыта: Над горящей лампой накаливания воздух быстро прогревается и начинает подниматься вверх. Он то и вертит нашу змею.

Опыт №55 «Свеча в стекле»

Оборудование: стекло от керосиновой лампы, свеча, спички, полоска плотной

Описание опыта: Поставить ламповое стекло на горящую свечку. Она быстро погаснет. Затем снова зажечь свечу и в ламповое стекло вставить полоску из

Итог: Свеча будет продолжать гореть.

Объяснение опыта: Полоска бумаги разделит внутреннее пространство на две половины: в той, где находится свеча, горячий воздух с продуктами горения все-таки будет идти вверх, а свежий, более холодный воздух будет притекать к свече сверху - по другую сторону перегородки. Чтобы убедиться, что перегородка играет важную роль в снабжении свечи свежим воздухом и что без нее циркуляции воздуха не будет, выдерните бумажную полоску. Свеча моментально погаснет. Свежий воздух к ней не поступает. Горячий воздух с продуктами горения устремляется вверх, а свежему воздуху пройти негде.



бумаги.

плотной

по-

что

Опыт №56 «Летающие чайные пакетики»

Оборудование: несколько чайных пакетиков, зажигалка (или спички), поднос.

Описание опыта: Отрезать верхнюю часть чайных пакетиков, вывалить из них чай, расправить их в виде цилиндриков и поставить вертикально на поднос. Поджечь верхнюю сторону.

Итог: По мере сгорания пакетики будут взлетать вверх.

Объяснение опыта: Чайные пакетики сделаны из очень тонкой и легкой бумаги. При сгорании конвекционные потоки нагретого воздуха захватывают остатки недогоревшей легкой бумаги от чая.



(или

с

Опыт №57 «Смешивание теплой и холодной воды»

Оборудование: 2 бутылки 0,5 л, карточка из плотного картона, жидкие красители (красный и синий), теплая и холодная вода.

Описание опыта: Холодную воду подкрасить синим красителем, а горячую воду – красным.

Сначала с помощью картонной карточки аккуратно поставим бутылку с горячей водой сверху бутылки с холодной водой. Осторожно убрать карточку и наблюдать. А потом поменять бутылки местами.

Итог: Когда сверху была горячая вода, а снизу – холодная, перемешивания не наблюдается. А когда бутылка с горячей водой оказалась внизу, началось интенсивное перемешивание холодной и горячей воды.

Объяснение опыта: В первом случае перемешивания практически не наблюдается, потому что горячая вода легкая, и она уже наверху. А во втором случае горячая вода начинает перемещаться в верхнюю часть конструкции, а холодная – опускаться вниз. Мы наблюдаем конвекцию.



более
вода

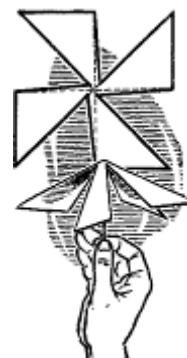
Опыт №58 «Вертушка на булавке»

Оборудование: квадрат из тонкой бумаги размером 4х4 см, ножницы, булавка.

Описание опыта: Перегнуть бумажный квадрат точно с угла на угол – по одной диагонали, потом по другой. Получится колпачок в виде отлогой пирамидки. Углы пирамидки сложить попарно так, чтобы образовались складки, входящие внутрь. Каждая боковая грань пирамидки разделилась на два треугольника. Вырезать ножницами из каждой грани левый треугольничек. не до самой серединки – оставить по 2-3 мм. Получилась вертушка с четырьмя косыми крылышками. Взять в руки булавку острием вверх и положить вертушку на острие вершинкой. Убрать вторую руку и подождать несколько секунд.

Итог: Вертушка тихонько закрутилась.

Объяснение опыта: Вертушку крутит поток нагретого воздуха. А нагрелся воздух от твоей руки.



сначала
еще
на два
Только

Опыт №59 «Полосатый стакан»

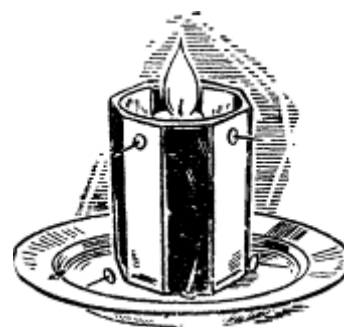
Оборудование: восьмигранный стакан, свеча, спички, черная и бумага, ножницы, воск, 8 гвоздиков, картон, поднос.

Описание опыта: Грани стакана заклеить изнутри полосками и черной бумаги. В стакан поставить свечу так, чтобы она стояла посередине. Для этого заготовить несколько картонных кружков диаметра, чтобы как раз входили в стакан. В середине каждого кружка прорезать круглое отверстие по размеру свечки. К стакану снаружи приклеить воском гвоздики (к каждой грани). Гвоздики должны быть на одной высоте. Поставить стакан на поднос, вложить в него картонные кольца, а в них аккуратно вставить кусок свечи такой высоты, чтобы фитиль немного не доходил до края стакана. Зажечь свечу и следить за гвоздиками.

Итог: Первыми отвалились гвоздики с черных граней стакана.

Объяснение опыта: Белый цвет отражает падающие на него лучи, а черный – их поглощает.

Потому-то черные грани и нагрелись быстрее, и гвоздики на них отклеились в первую очередь.



белая
белой
точно
такого

Опыт №60 «Остывающая вода»

Оборудование: 2 одинаковых стакана, белый и черный лист бумаги, 2 термометра, горячая вода.

Описание опыта: Обернуть один стакан белой бумагой и заклейте ее шву, а другой стакан – черной. Прогреть стаканы водой (осторожно, не замочить бумагу), поставить их на столе на некотором расстоянии от друга и налить в них из чайника очень горячую воду до самых

Измерить температуру воды в том и другом стаканах. Наблюдать за показаниями термометров в течение нескольких минут.

Итог: Температура в белом стакане понижается медленнее, чем в черном.

Объяснение опыта: Черная поверхность сильнее поглощает и сильнее излучает тепловые лучи, а белая – наоборот.



по
чтобы
друг
краев.

Опыт №61. «Облако в бутылке»

Оборудование: прозрачная бутылка или банка, горячая вода, лист темной бумаги, кусок льда.



Описание опыта: Осторожно наполнить пластиковую прозрачную бутылку горячей водой. Через 3 минуты вылить воду, оставив немного на самом дне. Положить сверху на горлышко открытой бутылки кубик льда. Поставить за бутылкой лист тёмной бумаги.

Итог: Там, где поднимающийся со дна горячий воздух соприкасается с охлаждённым воздухом у горлышка, образуется белое облачко.

Объяснение опыта: Водяной пар, содержащийся в воздухе, конденсируется, образуя облако мельчайших водяных капель.

Опыт №62. «Лед на нитке»

Оборудование: кусочек льда, нитка, соль, стакан с холодной водой.

Описание опыта: Опустить кусочек льда в стакан с холодной водой. Опустить на лед нитку и слегка присыпать солью место соприкосновения нитки и льда.

Подождать некоторое время.

Итог: Лед примерз к нитке, и его легко можно вытащить за нить из воды.

Объяснение опыта: Соль, попав на лед, слегка подтапливает небольшой его участок. В течение 5-10 минут соль растворяется в воде, а чистая вода на поверхности льда примораживается вместе с нитью.



Опыт №63. «Мокрая варежка»

Оборудование: сухая и мокрая варежка (то же самое можно сделать с носками).

Описание опыта: Надеть на одну руку сухую варежку, а на другую – мокрую. Пронаблюдать за процессом.

Итог: Рука в мокрой варежке быстрее замерзнет.

Объяснение опыта: Ведь вода испаряется под лучами солнца или под действием ветра. На испарение затрачивается определенная энергия, которая нужна, чтобы жидкость превратить в газ. Энергия тепла уходит на испарение, значит, сама поверхность становится холоднее. И это несмотря на то, что обе варежки были первоначально одинаковой комнатной температуры.

8.2. Техническое и программное обеспечение курса

Занятия проводятся в кабинете физики (кабинет №221) с использованием лаборатории кабинета и имеющегося там оборудования.

Для реализации курса планируется использование следующих технических средств: компьютер, лабораторное оборудование кабинета физики и расходные материалы, описанные в каждом опыте.

8.3. Методические рекомендации для проведения итогового занятия

Итоговое занятие можно провести в виде интеллектуальной интерактивной командной игры, в которой используются не только приобретенные знания по физике, но и проверяется умение запланировать и провести физический эксперимент.

Литература

1. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994 г.
2. Древо познания. Универсальный иллюстрированный справочник для всей семьи.
3. Ланина И.Я 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. Физические тела. – М.: Наука, 1978 г.
5. Перельман Занимательная физика. 1 и 2 часть – М.: Наука. 1991 г.

6. Тихомирова С.А. Физика в пословицах, загадках и сказках. – М.: Мнемозина, 2008 г.
7. Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике: физика в художественной литературе. – М.: Просвещение, 1996 г.
8. Усова А.В. Краткий курс истории физики. – Челябинск, Факел, 1995 г .
9. Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей. – М.: Омега, 1994 г.
10. Шабловский В. Занимательная физика. – С-Пб., Тригон, 1997 г.
11. Я познаю мир. Энциклопедия.
12. Буйлова, Л.Н., Кленова, Н.В., Постников, А.С.. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>
13. Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006