

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мысовская средняя общеобразовательная школа»
Муромцевского муниципального района Омской области

РАССМОТРЕНО на заседании педагогического совета № 3 от 28.02.2024	Утверждаю Директор МБОУ «Мысовская СОШ» Приказ № ____ от 28.02.2024 _____ Фомин В. Н.
--	---

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа в формате сезонной школы
«Школа юного физика»
естественно-научная направленность
Целевая группа 8-11 лет
Трудоемкость программы 12 часов
Уровень освоения стартовый
Очная форма освоения

Автор составитель: Осипова Л. П.
педагог дополнительного образования

Мыс 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематическое планирование.....	5
3. Содержание.....	7
4. Контрольно-оценочные средства.....	10
5. Список литературы.....	15
6. Приложения	17

Пояснительная записка

Актуальность: разработанный пропедевтический курс, построенный на основе методанаучного познания, способствует начальному формированию и дальнейшему развитию физических понятий в системе непрерывного физического образования и обеспечивает формирование у учащихся целостного представления о мире. Актуальность программы обусловлена тем, что воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из приоритетных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

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.

Направленность программы: естественнонаучная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа в формате сезонной школы «Юный физик» имеет естественно-научную направленность и даёт возможность организовать познавательный досуг обучающихся 8-11 лет в каникулярный период (в летний период работы лагеря с дневным пребыванием детей на базе МБОУ «Мысовская средняя общеобразовательная школа»), деятельность которого направлена на приобщение обучающихся к формированию научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники

Особенность организации образовательного процесса в том, что реализация программы планируется в каникулярный период. Данная программа определяется нацеленностью на экспериментальную и научно-прикладную деятельность и развитие креативного мышления.

Характеристика целевой группы

Программа предназначена для обучающихся 8-11 лет, объединенных по общему интересу к естествознанию, эксперименту, любознательных, готовых осваивать новые приемы моделирования, конструирования. Программа составлена с учётом психологических и психофизических особенностей детей данного возраста, реализует потребность в поиске ответов на множество «почему».

Условия реализации программы

Для поступления на обучение по программе предварительная подготовка не требуется. Допуском к освоению программы является желание ребёнка получить знания об окружающем мире с помощью физического эксперимента.

Адресат программы. Программа адресована обучающимся 8-11 лет.

Общая трудоёмкость программы: 12 часов.

Уровень освоения программы: стартовый.

Срок реализации программы: 3 недели.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Численный состав группы: 10-15 человек

Состав группы: постоянный. Объединение комплектуется на основании заявлений законных представителей обучающихся. Группы формируются из обучающихся разного

возраста на добровольной внеконкурсной основе.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий:

- демонстрационный эксперимент
- учебный эксперимент;
- коллективная работа;
- выставка.

Цель: Развитие познавательных интересов учащихся и умений самостоятельно приобретать знания на основе осознанных мотивов учения, реализация творческого потенциала.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач:**

- пробудить или поддержать интерес к познанию природы, опираясь на естественные потребности младших школьников разобратся в многообразии природных явлений;
 - заложить фундамент для понимания взаимосвязи явлений природы, установить причинно-следственные связи между ними;
 - познакомить с физическим экспериментом и научить его проводить;
 - научить создавать простые физические модели и механизмы из подручного материала;
 - научить использовать источники информации для самостоятельного творчества;
- Пути достижения поставленных задач:

- индивидуальный подход к учащимся, подбор заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого школьника, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки;
- создания на занятиях атмосферы сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Технология обучения ориентирована как на индивидуальную и коллективную работу под руководством педагога.

Форма организации -

детское объединение

Формы работы:

Методы работы:

- словесные (объяснение, консультации)
- наглядные (демонстрация, показ)
- практические (выполнение заданий, творческий поиск и эксперимент).

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и пр.

Метапредметные

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию

Предметные

- Умение объяснять принцип действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- приводить примеры и объяснять на качественном уровне физические явления;
- проводить измерения;
- овладевать экспериментальными методами исследования

Учебно-тематический план

№Содержание (разделы, темы)		Форма контроля	Кол-во часов
			очно
1. Введение (1ч.)			
1	Практическая работа: «Измерения объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объематвердого тела».	Таблица, вывод	1
2. Экспериментальная физика.(11ч.)			
2.1	Инерция (опыты и эксперименты)	рефлексия	1
2.2	Равновесие Практическая работа : Изготовлениеигрушек «Птичка», «Акробаты», «Кузнецы».	изделие	1
2.3	Физика мыльных пузырей	выставка	1
2.4	Капиллярность и смачивание	Сравнительная таблица	1
2.5	Тепловое расширение Практическая работа: «Изготовление термометра».	модель	1
2.6	Теплопроводность	вывод	1
2.7	Атмосферное давление	вывод	1
2.8	Простые механизмы Практическая работа: измерениевыигрыша силы при использовании системы блоков	Сравнительная таблица	1
2.9	Механические колебания. Практическая работа:Изготовление маятника Максвелла	модель	1
2.10	Сила трения	вопросы	1
2.11	Прочность материалов	вывод	1
Итого:			12

1. Содержание программы

Введение (1ч.)

Занятия 1 Практическая работа (1ч):

Парная работа по алгоритму: «Измерения объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объема твердого тела». После исполнения работы ребятам предлагается сделать вывод и ответить на вопросы

2. Экспериментальная физика.(11ч.)

Занятия 2 Инерция (1ч)

Интеллектуальная разминка: Что такое инерция? Что такое движение по инерции? Что произойдет, если человек поскользнется? 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 произойдет с наездником, если лошадь, прыгая через препятствие, споткнется? 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 №1. «Груз на ниточке».

Опыт №2. «Бумажные кольца на лезвии ножа».

Опыт №3. «Шарик на поверхности песка».

Опыт №4. «Гвоздь в бутылке».

Фронтальные эксперименты:

Опыт №5. «Монета в стакане».

После совместной демонстрации экспериментов проводится рефлексия

Занятия 3 Равновесие (1 ч)

Интеллектуальная разминка 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 №6. «Послушное яйцо»

Опыт №7. «Тарелка на острие иглы»

Опыт №8. «Молоток-эквилибрист»

После совместной демонстрации экспериментов проводится рефлексия

Занятие 4 Физика мыльных пузырей (1 ч)

Интеллектуальная разминка 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 №9. «Пузырь-великан»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №10. «Летающий пузырь»

Опыт №11. «В пузыре пузырь»

Опыт №12. «Мыльный пузырь в руках»

Творческий эксперимент: Рисование мыльными пузырями. Выставка работ

Занятие 5 Капиллярность и смачивание (1ч)

Интеллектуальная разминка 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 №13. «Живая радуга»

Опыт №14. «Режем стекло под водой»

После проведения экспериментов результаты заносим в сравнительную таблицу

Занятия 6. Тепловое расширение (1ч)

Интеллектуальная разминка 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 №15. «Джин из бутылки»

Опыт №16. «Разъединение стаканов»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №17. «Воздухоплавание»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 7 Теплопроводность (1 ч)

Интеллектуальная разминка 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 №18. «Горячий гвоздь»

Опыт №18. «Несгораемый платок»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №20. «Разные руки»

Практическая работа «Наблюдение явления теплопроводности и выяснение основных закономерностей этого явления».

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 8 Атмосферное давление (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое атмосфера? Что такое атмосферное давление? Почему мы не чувствуем давление атмосферы? Что такое вакуум и какое давление он создает? Почему, накачивая шину, мы направляем струю воздуха в одну сторону, а шина раздувается во все направления? Что такое нормальное атмосферное давление и когда оно бывает ненормальным? Как влияет атмосферное давление на процессы жизнедеятельности человека? Почему летит самолёт? Упрямый шарик. Свеча на ветру. Как лёгкое сделать тяжёлым? Заколдованная газета. Как работает пульверизатор? Чаша Пифагора. Поилка для птиц. Судно на воздушной подушке. Почему взлетает воздушный шар? Почему дует ветер. Вертушка.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №22. «Яйцо в бутылке».
Опыт №23. «Сухим из воды».
Опыт №24. «Прилипчивые стаканы»
Опыт №25. «Присоска из бутылки»
Опыт №26. «Пена для бритья в вакууме»

Занятие 9 Простые механизмы (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое простые механизмы? Какие простые механизмы бывают? Что такое рычаг? В каких инструментах используется принцип рычага? Что такое блок? Чем отличается подвижный блок от неподвижного?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №27. «Бегемот и птичка»
Опыт №28. «Подвижный и неподвижный блоки»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №29. «Сила в пальцах»

Занятие 10 Механические колебания (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое колебания? Что такое маятник? Какие маятники бывают? От чего зависит скорость колебаний нитяного маятника? От чего зависит скорость колебаний пружинного маятника?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №30. «Крутильный маятник»
Опыт №31. «Вращающийся маятник» «Маятник Максвелла»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №32. «Снова бегемот и птичка»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 11. Сила трения (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое трение? Какие виды трения бывают? Что такое сила трения? Что было бы, если бы исчезла сила трения покоя? Где сила трения играет отрицательную роль?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №33. «Послушный шарик»
Опыт №34. «Утонувший наперсток»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №35. «Скольжение и качение»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 12. Прочность материалов (1ч)

Интеллектуальная разминка Где и как используется свойство прочности материалов? Благодаря каким условиям материалы будут прочнее?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №36. «Дырявый пакет»
Опыт №37. «Шарик на вертеле»

Контрольно-оценочные средства

По окончании обучения обучающие получают практические и теоретические знания по истории казачества. Они сформируют у детей осознанные представления о сложных исторических, социальных процессах становления и развития казачества, пробуждение у них чувств патриотизма и гордости, ответственности за судьбы Отечества, интереса к современным проблемам казачества. А также разовьют способности обучающихся осмысливать процессы возрождения казачества и проблемы казачьего движения на основе исторического анализа их уникальности и вместе с тем органической принадлежности к истории Отечества, для решения вопроса о том, что подлежит возрождению и внедрению в сознание и психологию современного человека, жителя Сибири.

Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеразвивающей программе «Юный физик»

1 Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Теоретическая подготовка			
1. Теоретические знания (по темам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям;	- (Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой) - (С) средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более ½); - (В) высокий уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	Наблюдение Тестирование. Контрольный опрос.
2. Владение специальной терминологией	Осмысление и правильность использования специальной терминологии	- (Н) низкий уровень (знает не все термины); - (С) средний уровень (знает все термины, но не применяет); - (В) высокий уровень (знание терминов и умение их применять)	Собеседование
Практическая подготовка			
1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по темам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- (Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); - (С) средний уровень - (В) высокий уровень (ребёнок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).	Контрольное задание
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального	- (Н) низкий уровень (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); - (С) средний уровень (работает с	Контрольное задание
	оборудования и оснащения	оборудованием с помощью педагога); - (В) высокий уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не	

		испытывает особых трудностей).	
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	-(Н) начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); -(С) репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); -(В) творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	Контрольное задание
Общеучебные умения и навыки			
1. Учебно-интеллектуальные умения анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	-(Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; -(С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); -(В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	Анализ
2 Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерных и источниками	-(Н) низкий уровень умений обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога; -(С) средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); -(В) высокий уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	Анализ
Учебно-организационные умения и навыки			
1 Умение организовать своё рабочее место	Способность готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	- (Н) низкий уровень умений (обучающийся испытывает серьёзные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); - (С) средний уровень - (В) высокий уровень (всё делает сам).	Наблюдение

2 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	-(Н) низкий уровень (ребёнок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); -(С) средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более $\frac{1}{2}$); -(В) высокий уровень (воспитанник освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	Наблюдение
3 Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- (Н) удовлетворительно - (С) хорошо - (В) отлично	Наблюдение

Карта 1

№ п/п	ФИ обучающегося	Теоретическая подготовка обучающегося			Практическая подготовка обучающегося			Общеучебные умения и навыки обучающегося			Итого
		0 срез	1 нед.	2 нед.	0 срез	1 нед.	2 нед.	0 срез	1 нед.	2 нед.	
1											
2											

Н - низкий уровень, С – средний уровень, В – высокий.

Низкий уровень - нет первоначальных умений и навыков работы с компьютером

Средний уровень – работу выполняет с помощью педагога Высокий уровень –

работает самостоятельно, творчески

**Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения дополнительной
общеразвивающей программы «Юный физик»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Уровень развития	Методы диагностик и
1. Организационно- волевые качества				
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки, уметь преодолевать трудности.	- терпения хватает меньше, чем на ½ занятия; - терпения хватает больше, чем на ½ занятия - терпения хватает на всёзанятие	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдени я
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- волевые усилия воспитанника побуждаются извне; - иногда - самим воспитанником; - всегда - самим воспитанником;	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдени я
3. Самоконтроль	Умение контролирова ть поступки (приводить к должному действию)	-воспитанник постоянно действует под воздействием контроля; - периодически контролирует себя сам; - постоянно контролирует себя сам	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдени я
2. Ориентационные качества				
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная - заниженная - нормальная	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Анкетирова ние
2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия воспитанника в освоении программы	- интерес к занятиям продиктован извне; - интерес периодически поддерживается самим воспитанником; - интерес постоянно поддерживается воспитанником самостоятельно.	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Тестирован ие
3. Поведенческие качества				

1. Конфликтность	Умение воспитанника контролировать себя в любой конфликтной ситуации	- желание участвовать (активно) в конфликте (провоцировать конфликт) - сторонний наблюдатель - активное примирение	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
2. Тип сотрудничества	Умение ребёнка сотрудничать	- не желание сотрудничать (по принуждению) - желание сотрудничать (участие) - активное сотрудничество (проявляет инициативу)	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Наблюдение
4. Личностные достижения воспитанника				
1 Участие в мероприятиях учреждения	Степень и качество участия	- не принимает участия - принимает участие с помощью педагога или родителей - самостоятельно выполняет работу	Низкий (Н) Средний (С) Высокий (В)	Выполнение работы

Карта 2

№ п/п	ФИ обучающегося	Организационно-волевые качества			Ориентационные качества			Поведенческие качества			Личностные достижения воспитанника			итого
		0 срез	1 нед.	2 нед.	0 срез	1 нед.	2 нед.	0 срез	1 нед.	2 нед.	0 срез	1 нед.	2 нед.	
1														
2														

Н - низкий уровень, С – средний уровень, В – высокий.

Список литературы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,
5. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы»
6. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ учреждения МБОУ ДО «ЦРТДиЮ «Ровесник».

Литература для педагога

1. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1993 г.
2. Древо познания. Энциклопедия.
3. Ланина И.Я 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. – М.: Наука, 1974 г.
5. Меркулов А. Раскрывая тайны природы. – М.: Московский рабочий, 1972 г.
6. Перельман Занимательная физика. 1 и 2 часть – М.: Наука. 1991 г.
7. Тихомирова С.А. Физика в пословицах, загадках и сказках. – М.: Школьная пресса, 2002
8. Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике: физика в художественной литературе. – М.: Просвещение, 1996 г.
9. Усова А.В. Краткий курс истории физики. – Челябинск, Факел, 1995 г.
10. Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей. – М.: Омега, 1994 г.
11. Шабловский В. Занимательная физика. – С-Пб., Тригон, 1997 г.

Литература для обучающихся

1. Галилео. Наука опытным путем. [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО Де Агостини. Россия;
2. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 5 класс. Рабочая тетрадь. [Текст] / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.:Дрофа. 2012 г., 10 с.;
3. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 6 класс. Рабочая тетрадь. [Текст] / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.:Дрофа. 2012 г., 10 с.;
4. Гуревич, А.Е., Исаев Д.С., Понтак А.С. Физика. Химия. 5 - 6 классы. [Текст] / А.Е.Гуревич, Д.С.Исаев, А.С.Понтак. - М.: Дрофа. - 2011 г., 96 с.;
5. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы [Текст] / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко. – М.: Дрофа – 2007 г., 208 с.;
6. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml#Scene_1;
7. Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiments-at-home.html>;
8. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
9. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии [Текст] / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.; Лукашик, В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7-9 кл. [Текст] / В.И. Лукашик, Е.В.

Иванова. - М.: Просвещение, 2001 г.;

10. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г., 320 с.;
11. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_izmereniya_7_-_8.doc;
12. Рабиза, В.Ф. Простые опыты: Забавная физика для детей [Текст] / В.Ф. Рабиза. - М.: Детская литература, 2002 г., 222 с.;
13. Ссылки. Опыты, эксперименты для детей, физика, химия, астрономия для дошкольников. МААМ. RU. Международный русскоязычный социальный образовательный интернет-проект. [Электронный ресурс] / <http://www.maaam.ru/detskijasad/sylki-opyty-yeksperimenty-dlja-detei-fizika-himija-astronomija-dlja-doshkolnikov.html>;
14. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: Дрофа; 2002 г., 304 с.;
15. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. [Текст] / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.

Интернет – ресурсы:

<http://jmk-project.narod.ru/jnr.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=19ORhEWOIRo>

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=6366312795085824785&no>

<https://usamodelkina.ru/modelirovanie/> у моделкина

<http://class-fizika.ru/opit.html> -классная физика

Викторина «Физика зимой»

Цель: способствовать развитию творческих способностей.

Задачи: Способствовать развитию интереса к изучению физики.

Расширить и углубить знания учащихся.

«Среди всех наук особую прелесть для меня представляет физика»

(Р. Э. Пайерлс, английский физик-теоретик)

Удивляйся и влюбляйся.

В мир, подобный хрустально.

Хрупкий он, нужна забота.

Горам, морю и цветку.

Жизнь люби и удивляйся - интересное кругом!

1. Почему пушистый мех греет лучше, чем слежавшийся?

Ответ: Пушистый мех больше задерживает между своими волосками теплого нагретого телом человека воздуха. Поэтому он лучше «греет».

2. Почему наши глаза не ощущают холода?

Ответ: Глаза не имеют нервных окончаний, чувствительных к холоду.

3. Некоторые туристы, путешествующие зимой, строят для ночлега домики из снежных кирпичей, эти домики называют «иглу». Почему туристы «иглу» предпочитают палатке?

Ответ: Теплопроводность снега благодаря воздуху между снежинками мала, поэтому тепло в "иглу" сохраняется, температура может достигать $+10^{\circ}\text{C}$.

4. Почему ртутный термометр перестает служить при очень сильном морозе?

Ответ: Потому, что при -39°C холода ртуть замерзает.

5. Когда человеку холодно, он начинает дрожать. Почему?

Ответ: Дрожь – одна из форм защиты организма от холода. При дрожи происходят мышечные сокращения, вызывающие в организме образование тепла.

6. Почему мокрое белье высыхает на морозе?

Ответ: На морозе вода, находящаяся в мокром белье превращается в мелкие кристаллики, которые постепенно выветриваются. Кроме того и на морозе продолжается испарение воды. Оно зависит от влажности воздуха, разницы температур воздуха и испаряющей поверхности и от силы ветра.

7. Почему металлическая ручка двери кажется холоднее, чем деревянная

Ответ: Потому, что металл – хороший проводник тепла, быстрее, чем дерево, отнимает тепло у прикоснувшейся к нему руки.

8. Почему зимой тяга в печных трубах больше, чем летом?

Ответ: Зимой тяга больше из-за разницы между наружным давлением и давлением в топке и трубе.

9. Почему глубокий рыхлый снег предохраняет озимые хлеба от вымерзания?

Ответ: Рыхлый снег предохраняет озимые хлеба от вымерзания, потому, что в силу своей пористости, он обладает малой теплопроводностью.

10. Каким способом охлаждается воздух в комнате зимой при открытой форточке?

Ответ: Воздух охлаждается способом конвекции. Поступающий из форточки холодный воздух опускается вниз, и постепенно вытесняя теплый на улицу, заполняет комнату.

11. Почему вода не замерзает под толстым слоем льда?

Ответ: Потому что под слоем льда отсутствует конвекция. Тёплая вода с большей плотностью (4°C) находится у дна и постепенно холодеет при приближении ко льду.

12. Почему грязный снег в солнечную погоду тает быстрее, чем чистый?

Ответ: Потому что тела с тёмной поверхностью лучше поглощают солнечные лучи.

13. Почему двойные рамы защищают от холода?

Ответ: Воздух между рамами обладает низкой теплопроводностью и тем самым препятствует теплообмену между улицей и помещением.

14. Объясните, почему рыхлый снег предохраняет растения от вымерзания. Ответ: Снег предохраняет от проникновения холода снаружи за счёт содержащегося в нём воздуха с низкой теплопроводностью.

15. Когда лучше скольжение коньков и саней: в обычный зимний день или в большой мороз? Почему?

Ответ: В обычный день, так как лёд в этот день под лезвиями коньков тает быстрее.

16. Зачем на нижней поверхности лыж делается продольная выемка?

Ответ: Для сохранения устойчивости в движении, чтобы лыжи не соскальзывали с лыжни в сторону.

17. Спускаясь с горы, лыжник слегка приседает. Почему?

Ответ: Когда лыжник приседает, центр тяжести его опускается, и лыжник оказывается в более устойчивом положении.

18. Почему провода на линиях электропередачи зимой натянуты, а летом висят?

Ответ: При нагревании металлические провода удлиняются

19. Чтобы не задыхалась рыба (особенно карп) в зимнее время, в небольших замерзших водоемах делают проруби и нагнетают воздух под лед. Зачем это делают?

Ответ: Рыба задыхается из-за недостатка кислорода растворенного в воде. Делая проруби, или нагнетая воздух под лед, тем самым за счет диффузии обогащают воду кислородом.

20. Почему, после того, как ранней весной начало пригревать солнышко, снег становится не рыхлым и пушистым, а твердым, в виде крупинок?

Ответ: Под действием солнца верхние слои снега тают, вода просачивается вниз и пропитывает нижние слои. Ночью они промерзают, и образуются кристаллики льда - крупинки

21. Как лепится снежок?

Ответ: Когда лепят снежок, комки снега сжимают. Под давлением снег (поверхностный слой) расплавляется, превращаясь в воду. Затем, эта вода просачивается внутрь и замерзая, удерживает слепленный снежок.

22. Почему лыжи скользят по снегу?

Ответ: В результате трения лыж о снег тонкий поверхностный слой снега слегка подтаивает, и вода обеспечивает смазку, по которой лыжи скользят.

23. Зачем лыжи смазывают?

Ответ: Если температура снега много ниже точки таяния, то водяной слой не возникает, и тогда для уменьшения трения лыжи необходимо смазывать лыжной мазью.

24. Почему глаза человека не ощущают холода?

Ответ: Мы ощущаем холод не всей кожей, а только отдельными её точками, в которых имеются чувствительные к холоду окончания нервов. Глаза таких точек не имеют.

25. Почему у человека волосы, ресницы, усы в морозный день покрываются инеем?

Ответ: Выдыхаемые пары, соприкасаясь с холодными предметами, конденсируются на них.

26. Почему в безветренную погоду мороз переносится легче, чем при сильном ветре?

Ответ: Причины две: теплообмен и испарение. Слой воздуха, который находится около лица, нагрет, так как соприкасается с нагретым телом и увлажнен, потому что испарение с поверхности кожи происходит при любой температуре. При ветре нагретый телом воздух быстро сменяется новой порцией более холодного и более сухого воздуха. Это интенсифицирует процесс теплообмена, так как поддерживается более высокая разность температур, а также ускоряет процесс испарения, потому что покинувшие поверхность лица быстрые молекулы воды не возвращаются обратно.

27. Почему горячая вода замерзает быстрее холодной такой же массы?

Ответ: Если одинаковые массы горячей и холодной воды выставить на мороз, то более сильное испарение горячей воды приведет к тому, что ее масса уменьшится скорее.

28. Температура таяния льда 0°C . Но зимой снег лежит и при более высокой температуре. Почему?

Ответ: Снег плохо проводит тепло и имеет большую удельную теплоту плавления. Поэтому он тает очень медленно, и при 0°C может сохраниться длительное время.

29. Как греются в мороз дикие утки?

Ответ: Ныряют ко дну водоема, там температура воды держится около $+4^{\circ}\text{C}$.

30. Почему изморозь (иней) на деревьях исчезает иногда без оттепелей?

Ответ: Испарение твердого вещества.

31. Почему в сильный мороз деревья трещат?

Ответ: Соки, содержащиеся в дереве, при замерзании увеличиваются в объеме и с треском разрывают волокна.

32. Почему свежеснеживший снег белый?

Ответ: Свежеснеживший снег отражает почти все падающие на него солнечные лучи. Снег состоит из мелких кристалликов льда, между которыми находится воздух. На границе раздела «снежинка-воздух» происходит полное отражение.

33. Почему в морозную погоду птицы сидят нахохлившись?

Ответ: Нахохлившись птицы не мёрзнут. Между перьями птиц есть воздух, который является плохим проводником тепла и помогает птицам сохранить тепло тела.

34. Почему, чтобы согреть пальцы на морозе, рекомендуют вращать руками и энергично описывать дуги ногой?

Ответ: Чтобы согреть пальцы, надо увеличить приток крови. Здесь срабатывает эффект центрифуги: вращая руками и энергично описывая дуги ногой, человек увеличивает приток крови к конечностям за счёт её отбрасывания от центра вращения.

35. Замечали ли вы, что, оступившись с утоптанной тропинки, можно довольно глубоко провалиться в рыхлый снег? А в начале весны, когда снег оседает при таянии, тропинки иногда оказываются даже выше окружающей снежной целины. Чем это можно объяснить?

Ответ: Двигаясь по тропинке, мы наступаем на снег и тем самым утаптываем его. Зимой уровень утоптанной тропинки ниже уровня окружающего пушистого снега. В углубление ветер намывает снег, который тоже утаптывают путники. Таким образом, каждый снегопад с ветром увеличивает количество снега на тропинке больше, чем вокруг нее. Весной обледевшая тропинка тает медленнее, чем окружающий рыхлый снег.

36. Почему лыжники и конькобежцы после финиша накидывают на себя пальто или одеяло, хотя на дистанции им было очень жарко?

Ответ: Вспотевший спортсмен теряет много тепла при испарении, что может привести к простуде, если не укрыться.

Физика в литературе.

1. А. С. Пушкин

Татьяна пред окном стояла,
На стёкла хладные дыша,
Задумавшись, моя душа,
Прелестным пальчиком писала
На отуманенном стекле
Заветный вензель О да Е.

Почему стекло стало «отуманенным»?

Ответ. Стекло было холодное, и когда на него попадал тёплый воздух, то содержащийся в воздухе водяной пар начал охлаждаться, а затем конденсироваться. Стекло покрылось туманом.

2. А. С. Пушкин

Опрятней модного паркета
Блестит речка, льдом одета.
Мальчишек радостный народ
Коньками звучно режет лед.
Почему коньки режут лед?

Ответ:

"Режут лед" - т.е. легко скользят по льду. Лезвия коньков тонкие, поэтому давление на лед большое. Под давлением лед плавится, образуется хорошая смазка. Коэффициент трения становится малым, прикладывая небольшие усилия, мальчишки быстро перемещаются.

3. А. А. Фет "Метель"

Все молчит, - лучина с треском

Лишь горит багровым блеском

Да по кровле ветер шумит.

Почему лучина "горит с треском"?

Треск лучины при горении можно объяснить тем, что при повышенной влажности деревянные предметы отсыревают. При горении влага из древесины интенсивно испаряется. Увеличиваясь в объеме, пар с треском разрывает древесные волокна.

4. М.А.Дудин.

Ах, как играет этот Север!

Ах, как пылает надо мной

Разнообразных радуг веер

В его короне ледяной!

Ему, наверно, по натуре

Холодной страсти красота,

Усилив магнитной бури

Преображенная в цвета...

О каком явлении идет речь?

Ответ: О полярном сиянии.

5. И. А Бунин. "На окне, серебряном от инея..."

Ответ: Конвекционные потоки воздуха, соприкасаясь с зимними холодными оконными стеклами, охладились; при этом водяные пары, содержащиеся в этих потоках, сконденсировались, охладились и кристаллизовались.

6. М.М.Пришвин. Птицы под снегом.

Почему рябчику под снегом тепло?

Ответ: Снег обладает плохой теплопроводностью.

У рябчика в снегу два спасения: первое — это под снегом тепло ночевать, а второе — снег тащит с собой на землю с деревьев разные семечки на пищу рябчику. Под снегом рябчик ищет семечки, делает там ходы и окошечки вверх для воздуха.

7. Джек Лондон «Белое безмолвие»

«Путники суровой зимой разожгли костер. Над костром устроили примитивный полог: натянули кусок парусины, чтобы он задерживал тепло и отбрасывал его вниз, - способ хорошо известный людям, которые учатся физике у природы»

Вопрос: почему теплый воздух поднимается вверх?

Ответ: теплый воздух имеет меньшую по сравнению с окружающим воздухом плотность, под действием архимедовой силы он поднимается вверх.

8. А.А.Фадеев «Молодая гвардия»

«Отремонтированную немцами водокачку оставили наполненной водой. А ночью «ударили» морозы, в результате чего трубы раздулись, полопались, вся система пришла в негодность. Все нужно было начинать сначала»

Вопрос: какая физическая закономерность помогла подпольщикам в их борьбе против фашистов?

Ответ: при кристаллизации объем воды увеличивается.

Вопросы Шерлока Холмса

1. Была зима. Шерлок Холмс вошел в комнату с улицы. Сквозь замёрзшие окна был виден лишь край дороги. «Хозяйка квартиры ленивая, - подумал он. Почему он сделал такой вывод?

Ответ. Окна в квартире хозяйки замёрзли. Значит, в пространство между рамами проник из комнаты тёплый влажный воздух и, соприкасаясь с холодным стеклом, замёрз на нём.

Следовательно, окна плохо утеплены.

2. Придя в гости, Шерлок Холмс подошёл к окну и посмотрел в него. «Ваш дом каменный и холодный, заметил он. Что позволило ему так сказать?

Ответ. В окно он увидел, что дом каменный и стены тонкие; кирпич же не очень хороший теплоизолятор.

3. Подходя к нужному дому на окраине городка, Шерлок Холмс увидел следы лыжника. Они были, как бы приподняты над остальным снегом. Хозяйке, открывшей дверь, он вместо приветствия сказал: «Скоро будет весна». Почему он так решил?

Ответ. Днем снег активно тает и опускается. В следах же лыжника, где он более плотный, он тает медленнее. Поэтому следы выглядят приподнятыми над поверхностью снега. А это признак весны.

Шедевры природы

Застывшие частицы воды, паря в воздухе и отражая от своих граней свет различных источников, создают удивительные по красоте и уникальные природные явления: световые столбы, гало и паргелий, одну из разновидностей последнего.

Объяснить следующие явления:

1. Полярное сияние.



Земля постоянно находится в разреженном потоке испущенных Солнцем заряженных частиц(электронов, протонов) и как бы обдувается солнечным ветром. Заряженные частицы проникают в более плотные слои атмосферы и воздействуют на молекулы воздуха, вызывая свечение атмосферы- полярные сияния. Поток заряженных частиц от Солнца, возмущая магнитное поле Земли, порождает полярные сияния.

Если азот, столкнувшись с солнечными частичками, теряет электроны, то его молекулы преобразуются в синий и фиолетовый цвета; когда солнечный ветер взаимодействует с кислородом, электрон не исчезает, но начинает выпускать лучи зелёного и красных цветов.

2. Гало.



Гало – яркий ореол или светящийся круг, образованный около мощного источника света оптическими свойствами атмосферных ледовых микрочастиц. Гало возникает, когда лучи света преломляются на сгустившихся в высоких облаках ледяных кристалликах, имеющих форму шестигранных призм. В результате мы видим малый круг гало радиусом 22° .

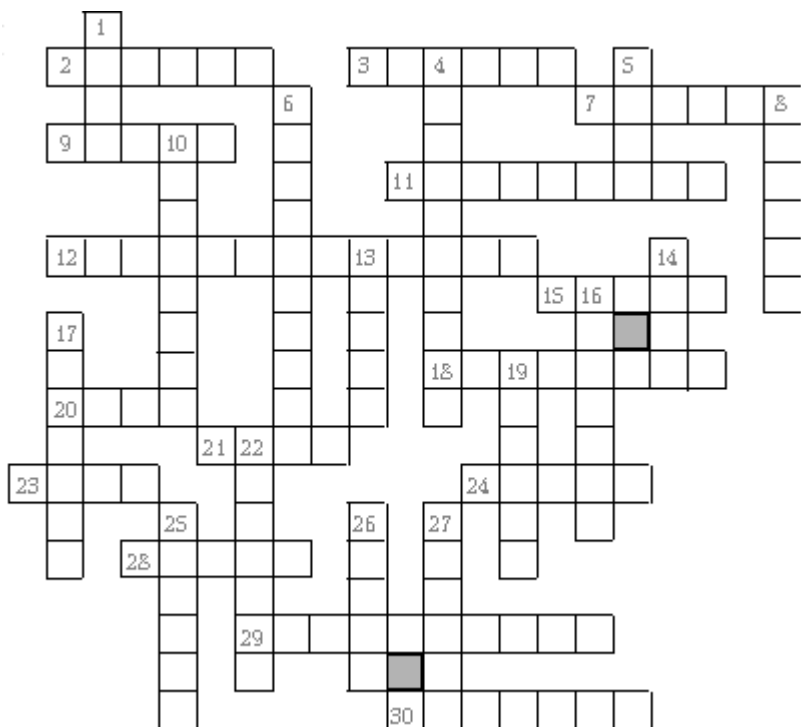
Большой круг образуют лучи, прошедшие через боковую грань и основание призмы - кристалликов. Его радиус равен примерно 46° .

3. Световые столбы



Световые столбы появляются при отражении света от взвешенных в воздухе мельчайших кристаллов льда (с шестигугольным сечением или же столбовидных, в зависимости от угла расположения солнца или луны). Такие кристаллы обычно возникают в высоких перистых облаках. Однако в мороз ледяные кристаллы образуются и в более низких слоях атмосферы. Поэтому, столбы света часто возникают зимой. А их многоцветный оттенок объясняется огнями, которые они отражают.

Кроссворд «Физические явления»



По горизонтали: 2. Разноцветная дуга на небосводе во время дождя. 3. Морские волны, возникающие при подводных и прибрежных землетрясениях. 7. Ветер силой 12 баллов. 9. Природный катаклизм, описанный в Библии. 11. Сезонное переполнение рек. 12. Подземные толчки и колебания земной поверхности. 15. Сильное волнение на море. 18. Тонкий слой ледяных кристаллов, образующийся на почве, траве. 20. Грязевые и грязекаменные потоки, возникающие в руслах горных рек при сильных дождях. 21. «Шуба», покрывающая деревья в тихую морозную погоду при тумане. 23. Конденсат водяного пара на почве, траве. 24. Атмосферные осадки. 28. Мнимое изображение отдалённых объектов. 29. В оптике – кажущееся увеличение размеров светлых фигур на чёрном фоне по сравнению с тёмными фигурами равной величины на светлом фоне. 30. Вспышка света на горизонте при отдалённой грозе.

По вертикали: 1. Светлые круги, столбы, пятна, наблюдаемые вокруг или вблизи дисков Солнца и Луны. 4. Значительное затопление водой местности в результате подъёма уровня воды. 5. Атмосферные осадки. 6. Выброс пепла, лавы, газов из кратера вулкана. 8. Скопления льда, возникающие при замерзании излившихся на поверхность подземных или речных вод. 10. Скользящее смещение масс горных пород. 13. Сухой горячий ветер в пустынях. 14. Ветер, дующий с суточной периодичностью по берегам морей и крупных озёр. 16. Смерч по-американски. 17. Сезонные ветры. 19. Атмосферные осадки. 22. Снежная эрозия. 25. Интенсивные кратковременные атмосферные осадки. 26. Метель при сильном ветре и низкой температуре воздуха. 27. Снежный обвал в горах.

Ответы. По горизонтали: 2. Радуга. 3. Цунами. 7. Ураган. 9. Потоп. 11. Половодье. 12. Землетрясение. 15. Шторм. 18. Изморозь. 20. Сель. 21. Иней. 23. Роса. 24. Дождь. 28. Мираж. 29. Иррадиация. 30. Зарница.

По вертикали: 1. Гало. 4. Наводнение. 5. Град. 6. Извержение. 8. Наледь. 10. Оползень. 13. Самум. 14. Бриз. 16. Торнадо. 17. Муссоны. 19. Морось. 22. Нивация. 25. Ливень. 26. Буран. 27. Лавина.

Разработки опытов

Опыт №1 «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 держаем, и шашки остаются в покое.

Опыт №2 «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 груз не успевает получить никакого перемещение. Подвергается перемещению только нижняя нить, которая в результате этого действия рвется.

Опыт №3 «Бумажные кольца на лезвии ножа»

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

Описание опыта: Попросить двух ассистентов подержать бумажные кольца на лезвиях столовых ножей (или прикрепить к двум штативам). В кольца вложить концы тонкой палки. Тяжелой палкой резко ударить посередине висящей 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 №4 «Гвоздь в бутылке»

Оборудование: бутылка со средним горлышком (из-под кетчупа), кольцо 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.

Опыт №5 «Монета в стакане»

Оборудование: стакан, картонный лист, монета.

Описание опыта: Поставить на стол стакан, сверху положить картонный лист, а на него – монету. Резко щелкните 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 №6 «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 водой и просушить 2-3 дня. Одну дырочку залепи 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 нужно только слегка встряхнуть яйцо, держа его в том положении, которое оно должно будет занять.

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

Опыт №7 «Тарелка на острие иглы»

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

Описание опыта: Воткнуть иглу в основание пробки и установить пробку на бутылку. Для удобства снизу тарелки точкой 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 острие иглы. Стоит!

Объяснение опыта: С помощью вилок, прикрепленных к тарелке, 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.

Опыт №8 «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 №9 «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 №10 «Летающий пузырь»

Оборудование: мыльный раствор, соломинка.

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

Итог: Пузырь сначала поднимется немного вверх, 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).

Опыт №11 «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 блюда. 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 №12 «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 №13 «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 №14 «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 №15 «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, подсакивая 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 №16 «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 №17 «Воздухоплавание»

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

Описание опыта: Подготовить две емкости, поставив их недалеко друг от друга. В одну из них налить кипятка, а в другую – холодную воду из-под 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.

Опыт №18 «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 №19 «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 и 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.

Опыт №20 «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.

Внутренняя энергия и способы ее изменения.

1. Расплющивание алюминиевой проволоки молотком на наковальни.

2. Нагревание тел при трении – а) «Добывание огня» заостренную палочку вращают в углублении доски, палочка дымится. Уложенная в углубления ватка, вымоченная в растворе марганцовки, тлеет; б) железная проволока диаметром около 1мм трется о дерево. Дерево дымится. Спичка, приведенная в соприкосновение с нагретой проволокой, загорается.

3. Нагревание стеклянной трубки при трении (трубка закрыта с обоих концов пробками, сквозь одну из них пропущена стеклянная трубка, на которую надета резиновая трубка, соединенная открытым жидкостным манометром).
4. Тот же результат, что и в предыдущем опыте (п. 3), может быть получен при нагревании трубки в результате теплообмена.
5. Нагревание воздуха при резком сжатии (воспламенение ваты в воздушном огне).
6. Охлаждение воздуха при расширении (в пластиковую бутылку поместить 3-4 капли воды и «загрязнить» воздух частицами дыма (бросить внутрь горящую спичку) – центрами конденсации. Плотнo закрыть крышкой. Медленно сжать сосуд и резко отпустить. Наблюдать образование тумана). Опыт можно выполнить по описанию его в учебнике.
7. Изменение внутренней энергии резины (воздушный шарик или кусочек бинтрезины) при резком растяжении, сокращении.

Задание 2. Теплопроводность.

1. Теплопроводность металлического стержня (проволоки), – медная проволока с прикрепленными к ней при помощи пластилина гвоздиками.
2. Различная теплопроводность металлов (алюминий, сталь или медь).
3. Прибор для демонстрации теплопроводности различных веществ (сосуд с парафином и стержнями из различных веществ).
4. Теплопроводность воды (пробирка с водой, спиртовка).
5. Теплопроводность воздуха.
6. Вскипятить воду в бумажной кастрюле

Опыт №21 «Яйцо в бутылке»

Оборудование: сваренное вкрутую и очищенное яйцо, бутылка с широким горлышком (от кетчупа), спички, бумага.

Описание опыта: Поджечь небольшой кусочек бумаги и бросить его в бутылку. Убедившись, что бумага продолжает гореть, установить на горлышко бутылки яйцо.

Итог: Яйцо проскальзывает внутрь бутылки.

Объяснение опыта: Если внутрь бутылки поместить горящую бумагу, воздух будет расширяться. Затем горение в бутылке быстро прекратится, так как яйцо перекроет доступ кислорода к горящей бумаге, а без кислорода горение невозможно. После этого воздух внутри бутылки начинает остывать, сжиматься и всасывать яйцо внутрь. Вареное яйцо пластично и довольно легко меняет форму. Поэтому оно проскальзывает внутрь.

Опыт №22 «Сухим из воды»

Оборудование: монета, бумага, вода, стакан, тарелка, спички.

Описание опыта: Поставить на стол тарелку, рядом положить монету. Налить в тарелку воду. Зажечь бумажку и положить ее горячей внутрь стакана. Быстро поставить стакан на тарелку рядом с монетой дном вверх.

Итог: Вода поднимается вверх под стаканом, и монета остается на пустой тарелке.

Объяснение опыта: Остывающий воздух сжимается. Сжимаясь, воздух засасывает воду в стакан до тех пор, пока температуры воды и воздуха не сравняются. В нашем случае разность температур велика, это позволяет полностью осушить тарелку и спокойно достать монету, не намочив руки!

Опыт №23. «Прилипчивые стаканы»

Оборудование: воздушный шарик, несколько пластиковых стаканчиков.

Описание опыта: Начать надувать шарик. В процессе надувания взять пластиковый стаканчик и плотно приложить его кромкой к шарiku. Как только «прилипнет» один стакан, можно прикладывать следующий.

Итог: Стаканчики удерживаются на шарике до тех пор, пока мы не начнем сдувать шарик.

Объяснение опыта: В данном случае можно смело называть стаканчики присосками. Когда мы надуваем шарик, его оболочка, находящаяся под стаканами, выпрямляется. Происходит это потому, что воздух давит на стаканы снаружи с одной силой, а изнутри – с другой, меньшей. Этим и объясняется прилипание.

Опыт №24. «Присоска из бутылки»

Оборудование: бутылка или стакан с небольшим горлышком, бумага, спички.

Описание опыта: Листок газетной бумаги (примерно 7Х7 см) свернуть в виде гармошки и поджечь. Когда бумага хорошо разгорится, опустить ее в бутылку (или в стакан). Через 12 с плотно накрыть горлышко бутылки ладонью. Бумага перестанет гореть. Подождать еще 1-2 с. Поднять ладонь.

Итог: Вместе с ладонью поднимается и бутылка.

Объяснение опыта: При горении бумаги воздух нагревается и расширяется. После того как бутылку накроют ладонью, воздух в ней охладится и там возникает разрежение. Бутылка удерживается на ладони атмосферным давлением.

Опыт № 25 «Пена для бритья в вакууме»

Оборудование: вакуумная тарелка с колпаком, насос, пластиковый стаканчик, пена для бритья.

Описание опыта: Поместить в стаканчик немного пены для бритья. Стаканчик с пеной поставить под колпак на вакуумную тарелку и откачать воздух.

Итог: Пена увеличится в объеме и займет почти все свободное пространство под колпаком.

Объяснение опыта: На пену изначально действует атмосферное давление – давление окружающего воздуха. Как только воздух из-под колпака был откачан, давление на пену со стороны воздуха резко уменьшилось, а внутри пены тоже есть воздух, давление которого оказалось больше наружного. Поэтому пена «раздулась» в размерах.

Опыт №26. «Бегемот и птичка»

Оборудование: длинная линейка, круглый карандаш (или любой другой подходящий предмет), фигурки бегемота и птички (бегемот должен быть тяжелее).

Описание опыта: Линейку положить на круглый карандаш. На один конец линейки поставить фигурку бегемота, а на другой – птичку. Сдвигать карандаш ближе к бегемоту до тех пор, пока не достигнем равновесия.

Итог: Легкая птичка перетянула тяжелого бегемота.

Объяснение опыта: Линейка в этом опыте – не что иное, как рычаг, а карандаш – точка опоры. Регулируя плечи рычага, мы можем уравновесить маленькой силой большую.

Опыт №27. «Подвижный и неподвижный блоки»

Оборудование: 2 штатива, подвижный блок, неподвижный блок, нить, грузики.

Описание опыта: К жестко закреплённому блоку подвесить грузы одинаковой массы, при этом блок находится в равновесии. Но стоит лишь подвесить один лишний грузик, как сразу же начинается перевес в большую сторону. Далее, используя систему из подвижного и неподвижного блоков, попытаться добиться состояния равновесия, подбирая оптимальное количество грузиков, подвешенных с обеих сторон.

Итог: блок уравнивается, когда количество грузиков, подвешенных к подвижному блоку, становится в два раза больше, чем грузиков, подвешенных к свободному концу нити. Т.е. подвижный блок даёт двукратный выигрыш в силе.

Объяснение опыта: Неподвижный блок меняет направление действия силы, но не дает выигрыша в силе. А вот подвижный блок дает выигрыш в силе ровно в 2 раза. Но его почти всегда используют в паре с неподвижным.

Опыт №28. «Сила в пальцах»

Оборудование: зубочистка.

Описание опыта: Взять зубочистку и положить ее серединой на средний палец (ближе к ногтю), а на концы указательный и безымянный. Попытаться сломать зубочистку, надавив на нее указательным и безымянными пальцами. Передвинуть зубочистку на середину пальца. Снова попытаться сломать зубочистку.

Итог: Когда зубочистка находилась на кончиках пальцев, сломать ее было почти невозможно.

Объяснение опыта: Ваши пальцы выполняли роль рычага, похожего на щипцы для колки орехов. Точка опоры находится там, где начинаются пальцы. Чем дальше от точки опоры находится зубочистка, тем больше силы нужно приложить.

Опыт №29. «Крутильный маятник»

Оборудование: большая пуговица, суровая нитка.

Описание опыта: Продеть в два отверстия пуговицы (напротив друг друга) суровую нитку и концы нитки свяжите. Взять за концы нитки, поместив пуговицу посередине. Круговыми движениями

рук добиться, чтобы нитки скрутились. Когда они хорошо скрутятся, потянуть их в разные стороны. Пуговица начнет быстро вращаться и по инерции закрутит нитки в другую сторону. Итог: Чередую натяжение и ослабление ниток, мы заставим пуговицу быстро вращаться то в одну, то в другую сторону.

Объяснение опыта: Всякий раз, когда мы тянем концы ниток и этим самым их раскручиваем, мы сообщаем пуговице порцию энергии. Наши руки в данном случае выполняют роль двигателя. Пуговица будет в движении до тех пор, пока вам эта забава не надоест.

Опыт №30. «Вращающийся маятник»

Оборудование: бечевка длиной 1 м, тяжелая гиря, штатив, темное стекло.

Описание опыта: Подвесить на метровой бечевке тяжелую гирю и качнуть ее. Встать перпендикулярно к плоскости качания в нескольких метрах от этого маятника и посмотреть на него. Равномерно качаясь, маятник совершает колебания в плоскости. Теперь поднести сначала к правому, а затем к левому глазу темное стекло от солнечных очков.

Итог: У вас создается впечатление, что маятник описывает эллипсы, как бы вращаясь в первом случае по направлению движения часов, а во втором наоборот.

Объяснение опыта: Это происходит потому, что глаз через темное стекло получает изображение с запаздыванием, он видит его как бы дальше, чем оно есть на самом деле.

Опыт №31. «Снова бегемот и птичка»

Оборудование: 2 нитки (длиной 25 см и 1 м), штатив, фигурки бегемота и птички.

Описание опыта: Подвесить бегемота на нитке длиной примерно 1 м, а птичку на нитке длиной 25 см. Теперь качнуть их не очень сильно. Сделай тот же опыт, поменяв нитки.

Итог: В первом опыте ты увидишь, что легкая птичка так и порхает вправо-влево, вправо-влево. А тяжелый, солидный бегемот качается примерно вдвое медленнее. Во втором случае роли бегемота и птички поменяются. Значит, дело здесь не в массе.

Объяснение опыта: Выходит, что частота качания зависит вовсе не от веса. Она зависит от длины маятника! Маленький маятник ходиков качается так быстро не потому, что он легкий, а потому, что коротенький.

Опыт №32 «Послушный шарик»

Оборудование: шарик от настольного тенниса с четырьмя проделанными в нем отверстиями, спички, веревка.

Описание опыта: В два (друг против друга) просверленных отверстия в шарике вставьте спичку и аккуратно срежьте ее высовывающиеся из шарика концы. В два других отверстия с помощью проволоочки проденьте тонкий шнурок. Он не должен туго входить в отверстия.

Итог: При натяжении шнурка он обогнет вставленную спичку и будет удерживать шарик от скольжения вниз. При ослаблении натяжения шарик легко сможет опускаться.

Объяснение опыта: Здесь все дело в трении. Канал в шарике, через который продет шнурок, не прямой, а кривой. Когда шнурок натянут, он сильнее прижимается к стенке канала, и трение удерживает шарик от скольжения вниз. Стоит только немного, незаметно для глаз, ослабить натяжение - и шарик под действием силы тяжести заскользит вниз, пока вы снова не натянете шнурок.

Опыт №33 «Утонувший наперсток»

Оборудование: стакан с пшеном, наперсток.

Описание опыта: Воткнуть в пшено, насыпанное в стакан, наперсток отверстием вверх. Погрузить его в крупу до самого края отверстия. Взять стакан в правую руку и постукивать его дном по ладони левой руки. Удары должны быть легкими и частыми.

Итог: Наперсток сначала немного «всплывает», а если продолжать легонько трясти стакан, то наперсток, приподнявшись, повернется набок, зачерпнет крупу и постепенно «утонет», как утонуло бы и ведро, наполнившись водой.

Объяснение опыта: От сотрясения сила трения покоя между зернышками пшена сильно уменьшится, и крупинки станут подвижными. Пшено от вибрации становится похожим на жидкость, и (все равно что, погрузив пустое ведро в воду до самых краев, мы его потом отпустили бы оно обязательно несколько приподнимется над водой).

Опыт №34 «Скольжение и качение»

Оборудование: толстая книга, два круглых карандаша.

Описание опыта: Попробуйте передвинуть одним мизинцем толстую книгу, лежащую на столе. Для этого надо приложить некоторое усилие. А затем под книгу подложить два круглых карандаша.

Итог: Книга легко передвинется от слабого толчка мизинцем.

Объяснение опыта: Так как трение качения значительно меньше трения скольжения, в технике скользящие подшипники стараются заменить шариковыми или роликовыми. Даже в обычном взрослом велосипеде шариковые подшипники есть во втулках колес, в рулевой колонке, на оси шатунов, на осях педалей. Автомобили, мотоциклы, тракторы, железнодорожные вагоны все эти машины катятся на шариковых и роликовых подшипниках.

Опыт №35 «Дырявый пакет»

Оборудование: полиэтиленовый пакет (не дырявый!), остро наточенные карандаши, вода, таз.

Описание опыта: Наполнить целлофановый пакет водой из-под крана. Для удобства завязать его. Наполненный водой пакет аккуратно проткнуть карандашами насквозь. Делать это лучше над тазом.

Итог: Пакет удерживает воду, хотя его проткнули не один и не два раза.

Объяснение опыта: Пакет сделан из полиэтилена, который очень эластичен. Когда мы протыкаем пакет карандашом, полиэтилен легко растягивается и обволакивает карандаши, не давая воде проникнуть через отверстия.

Опыт №36 «Шарик на вертеле»

Оборудование: воздушный шарик, длинная игла или спица.

Описание опыта: Надуть шарик не очень сильно и завязать. Аккуратно и медленно проткнуть иглой самое дно шарика – обычно оно остается более темным, чем бока. Так же аккуратно проткнуть шарик возле завязанного горлышка.

Итог: Шарик не лопается и не сдувается.

Объяснение опыта: Шарик не лопается потому, что мы протыкаем его именно в тех местах, где находится наименьшее натяжение. Когда игла проходит сквозь стенки шарика, резина плотно ее облегает и не дает воздуху вырваться наружу, поэтому проткнутый шарик не сдувается.

Примечание: Тот же опыт можно провести, проткнув шарик в любом месте, если предварительно наклеить на место прокола кусочек скотча.

Опыт №37 «Соломинка-рапира»

Оборудование: сырая картофелина, 2 тонкие соломинки для коктейля.

Описание опыта: Положить картошку на стол. Зажать соломинку в кулаке и резким движением попытаться воткнуть ее в картофелину. Соломинка согнется, а картошку не проткнет. Взять вторую соломинку. Закрыть сверху отверстие большим пальцем и резко опустить соломинку.

Итог: Соломинка легко войдет в картошку и проткнет ее.

Объяснение опыта: Воздух, который мы зажали большим пальцем внутри соломинки, делает ее упругой и не позволяет ей перегибаться, поэтому она легко протыкает картофелину.