

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики
Кафедра физики
Специальность 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью
050202.65 «Информатика»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой физики

« ____ » июня 2015 г

Выпускная квалификационная работа

**Использование занимательных форм обучения для развития
познавательного интереса учащихся**

Выполнил студент группы 57
П.Д. Румянцев _____
Форма обучения очная

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук, доцент
А.С. Чиганов _____
Рецензент:
кандидат педагогических наук, доцент
Т.А. Залезная _____

Красноярск
2015

Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретические предпосылки исследования	5
§1.1 Роль мотивации в развитии мышления учащегося.	5
§1.2 Источники возникновения и становления познавательного интереса школьников к предмету	9
§1.3 Изучение учебных возможностей школьников	10
Глава 2. Практические приемы и методы, использованные в работе.	12
§2.1 Использование домашнего эксперимента и занимательных форм работы для активизации учащихся и развития их творчества	12
§2.2 Методические материалы, разработанные по результатам исследования.	18
§2.3 Использование нового содержания образования, организованного на блочной основе и межпредметных связях	21
§2.4 Практическое использование занимательных экспериментов для развития познавательной активности школьников	22
§ 2.5 Тестирование учащихся для определения их учебных возможностей ...	26
Заключение.	32
Приложение	Ошибка! Закладка не определена.
Литература	35

Введение

Наблюдения за учащимися во время уроков показывают, что их активная познавательная деятельность во многом зависит от того, насколько преподавателю удастся вызвать интерес к изучаемому учебному материалу. Интерес к усвоению знаний определяется многими обстоятельствами, в том числе содержанием учебного материала, характером всей системы преподавания предмета в целом, познавательными возможностями учащихся и т.д. Однако мой опыт подсказывает, что для возбуждения интереса к каждому конкретному вопросу необходимо применение особых, специальных приемов.

Известно, что физиологической основой интереса является исследовательский рефлекс. Интересно, как правило, все новое, неизвестное. Но возбуждив интерес к какому-либо вопросу, необходимо организовать еще деятельность учащихся по его изучению и поддерживать возникший интерес и внимание[14].

Как войти в мир физики? Ощутить его красоту, почувствовать дыхание его тайн? Преподавание физики в школах России насчитывает более 350 лет. Возникновение же интереса к этой науке зависит в большей степени от методики ее преподавания, от того, насколько умело будет построена технология обучения этому предмету.

Можно предложить такую схему воспитания у учащихся увлечения учебным предметом: от любопытства к удивлению, от удивления к активной любознательности и стремлению узнать новый материал, от активной любознательности к прочному знанию и научному поиску.

Важно отметить, что именно интересное преподавание приводит к интересному учению, поэтому их в совокупности следует считать одним из основных критериев ценности учебного процесса.

В системе средств оптимизации обучения, большая роль принадлежит средствам формирования познавательных интересов школьников. Среди многих проблем, совершенствования учебного процесса, проблема

формирования познавательных интересов учащихся является одной из самых значимых. Познавательный интерес является такой основой учебной деятельности, которая обеспечивает активное и сознательное усвоение знаний.

Поскольку форма организации учебного процесса остаётся на уровне *класс - предмет - урок*, требуется переосмыслить как их соотношение, так и содержание этих отдельных звеньев технологического процесса, что неизменно ведёт к изменению ценностей профессионально-педагогической культуры.

Данная работа преследует *цель* найти наиболее оптимальные способы развития у учащихся познавательного интереса к изучению физики.

Пути достижения данной цели тесно связаны с решением следующих задач:

1. изучение индивидуальных особенностей учащихся;
2. проверка результативности применения традиционных и занимательных форм обучения;
3. проверка эффективности использования рейтинговой системы оценивания «занимательной» компоненты обучения.

При этом восстанавливается естественный процесс познания, задеятвованный в обучающей системе. Принципиально изменяются позиция и роль учителя, который из информатора (источника знаний) и решебника (помощника в использовании полученных знаний для решения задач) становится стимулятором мыслительной деятельности, помогая овладеть способами познания. В таком случае в равной степени используется творческий потенциал как ученика, так учителя.

Глава 1. Теоретические предпосылки исследования

§1.1 Роль мотивации в развитии мышления учащегося.

Физика – это наука постоянно развивающаяся, обогащаемая новыми теориями. Эффективно воздействуя на характер мышления, помогая лучше ориентироваться в шкале жизненных ценностей, физика может способствовать, в конечном счете, выработке правильного отношения к окружающему миру [8].

Знания - средства развития мышления. Ум развивается в деятельности. Поэтому все, что стимулирует активную умственную деятельность, создаёт условия для неё (проблемные ситуации, увлечённость, интерес, сознание надобности изучаемого), самым прямым образом соответствует развитию мышления.

Эффективность учебного процесса зависит не только от способностей учеников, но и от наличия у них целенаправленной мотивации учения, от их обучаемости, прилежания, трудолюбия и, конечно, интереса к предмету.

Мотивация в процессе самостоятельной учебной деятельности школьника может быть различной. Для школьника она может быть вызвана абсолютно разными причинами:

1. Ему интересно.
2. Он сам заинтересован, потому что ему эти знания пригодятся в будущем (мотивация появилась вследствие осознания необходимости получения знаний).
3. Ему нравится личность учителя, потому он учит.
4. Его заставляют, принуждают (родители, учителя...) - механическое учение.

В своей работе я буду рассматривать влияние на процесс обучения двух первых причин и отчасти третьей.

Интерес учащегося к предмету зависит иногда не столько от содержания, сколько от убеждённости в том, что он делает важное, нужное дело.

Многое помогает выработать такую убеждённость - от понимания значения науки до решения ситуативных проблемных вопросов путем включения учащихся в разнообразные формы учебной деятельности.

Именно поэтому мое внимание привлекает личностно-ориентированная (по характеру) и личностно-деятельностная (по существу) организация учебного процесса.

Образовательный процесс в школе направлен на развитие личности во всех основных формах её взаимодействия с миром. Объяснить любое явление природы с помощью только законов физики невозможно, при объяснении взаимодействуют законы всех наук. В связи с этим очень важны межпредметные связи, позволяющие личности сформировать представление о единстве научной картины мира.

В формировании познавательного интереса учащихся можно выделить несколько этапов.

Первоначально он проявляется в виде любопытства - естественной реакции человека на все неожиданное, интригующее, оно приковывает внимание учащихся к материалу данного урока, но не переносится на другие[9].

На первой стадии – удивления и любопытства – у школьников возникает ситуативный интерес, проявляющийся при демонстрации эффектного опыта, слушания рассказа об интересном случае из истории физики и т. д.

Любопытство, как начальная стадия познавательной направленности личности ученика, характеризуется тем, что его объектом является не содержание предмета, а чисто внешние моменты урока – оборудование, мастерство учителя, формы работы и т. д. [16].

По мере обогащения запаса конкретных знаний в процессе учебной

деятельности, осознания ряда фактов, явлений, законов происходит все большая объективация интереса: любопытство перерастает в любознательность. Эта стадия характеризуется стремлением учащихся глубже ознакомиться с предметом, больше узнать [16].

Более высокой стадией интереса является любознательность, когда учащийся желает глубже разобраться, понять явление которое изучает, он активен на уроке, задает вопросы учителю и пытается самостоятельно осмыслить и «присвоить» учебный материал. На изучение всего предмета любознательность обычно не распространяется. Поэтому задача педагогов состоит в том, чтобы поддерживать и развивать любознательность к отдельным учебным темам и стремиться сформировать у школьника устойчивый интерес к предмету в целом, при котором ученик понимает структуру, логику всего курса, а в учебе его захватывает сам процесс постижения новых знаний[8].

Следующая стадия – наличие познавательного интереса – проявляется в стремлении к прочным знаниям по предмету, которое связано с волевыми усилиями и напряжением мысли и с применением знаний на практике [8].

Вместе с тем, невозможно не увидеть того большого влияния, которое оказывает на стимуляцию интереса фактор общения. Отношения, складывающиеся на уроке между учениками и учителем, а так же коллективные и межличностные отношения самих учащихся, которые создают благоприятный или неблагоприятный микроклимат урока, объективно изменяют ситуацию учения, воздействуя на ход учебной деятельности школьника, на ее тонус, влияют на настроение ученика.

Сомнения, сотрудничество, содружество выводят интересы подростка из состояния временных образований на другой уровень его развития, на уровень потребности в познании, что является стабильной характеристикой мыслящей личности. Для того чтобы "пробудить" ученика, раззадорить в нем желание узнавать новое и докапываться до истины, завлечь его в познавательную деятельность - для этого существует только одно средство -

интерес; интерес к содержанию учебных материалов, через необычные формы уроков и участия ребят в работе, через приближение учения к жизни подростка [16].

Следует отметить важную роль личности учителя в формировании интереса к предмету. Такие качества, как эрудированность; увлеченность своим предметом; спокойное, ровное, доброжелательное отношение к учащимся; педагогический оптимизм – вера в ученика, в его силы, – положительно влияют на отношение к предмету и способствуют развитию познавательного интереса.

Анализируя влияние процесса обучения на познавательные интересы школьника, в нем выделяют 3 источника формирования познавательных интересов: во-первых, содержание учебного материала; во-вторых, процесс организации познавательной деятельности учащихся; третий источник опирается на фактор общения и связан с отношениями, которые складываются в учебном процессе между учениками, а также между ними и учителем.[19].

Система работы предусматривает соблюдение в логической последовательности следующих этапов деятельности учителя:

- Анализ и изучение учебных возможностей учащихся.
- Изучение интересов учащихся.
- Использование нового содержания образования, организованного на межпредметных связях и блочной основе.
- Вовлечение учащихся в активные формы обучения.
- Использование разнообразных методов и средств обучения, контроля знаний учащихся, средств постоянного поощрения.
- Создание и поддержание атмосферы сотрудничества, способствующей свободе самовыражения, творчеству[22].

§1.2 Источники возникновения и становления познавательного интереса школьников к предмету

В работе [8] говорится об источниках познавательного интереса школьников к предмету.

Как показывает практика, успешность учебы и прочность знаний находятся в прямой зависимости от уровня развития интереса ребят к предмету, а сама структура познавательного интереса сложна, многогранна и тесно связана с другими психологическими процессами и эмоциями.

Можно выделить два источника, влияющих на становление интереса школьников к обучению:

1. Содержание учебного материала.
2. Организация учебной деятельности.

К первому источнику относятся следующие стимулы:

- новизна материала (неожиданность изучаемого факта, явления, закона);
- обновление ранее усвоенных знаний (открытие в прежних знаниях не известных сторон, связей, отношений и закономерностей, которые дополняют и развивают то, что уже известно);
- историзм преподавания (включение сведений из истории важнейших научных открытий, из биографий великих ученых);
- показ практического значения и необходимости знаний, т.е. связь между содержанием рассматриваемого материала и его ценностью для жизни, практики, народного хозяйства;
- связь предметного учебного материала с современными научно-техническими достижениями в различных областях – космонавтике, военном деле, механизации, биомеханике, спорте и т.д.

Ко второму источнику организации учебной деятельности относят:

- включение в занятия различных форм самостоятельных работ учащихся;
- проблемное обучение;
- постановку практических работ (исследовательских, творческих).

Сущность познавательного интереса заключается в стремлении школьника проникнуть в познавательную область более глубоко и основательно, в настоятельном побуждении заниматься предметом. Система работы по развитию интереса учащихся к учению строится на основных положениях: теории деятельности (Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев) [17], теории развития познавательного интереса (Г.И.Щукина, Л.И.Божович) [24], теории активизации познавательной деятельности школьника (Т.И.Шамова, А.К.Маркова) [21], педагогики коллективных дел, педагогики сотрудничества, технологии дифференцированного обучения, межпредметного обучения, эмоционально-психологического общения и др.[15].

Используя, в частности, богатое наследие психологической школы Л.С. Выготского, в основание образовательной технологии берется идея не усвоения, а рождения и становления в процессе мыслительной деятельности ученика того или иного научного понятия как части целостной системы, отражающей сущность явлений природной или социальной действительности во всём многообразии отношений [17].

§1.3 Изучение учебных возможностей школьников

Дети одного и того же класса отличаются друг от друга по своим интересам, способностям, темпам мышления, подготовке, отношению к учению, складу характера и т.д. [10]. Степень включения ученика в процесс учения характеризуется:

1. Общим отношением к учению (успеваемость и посещаемость уроков, общая активность ученика по количеству вопросов и обращений к учителю, по добровольности выполнения учебных заданий, широте и устойчивости интересов к разным сторонам учения и т.д.).
2. Побуждениями ученика, целями, которые он умеет ставить и реализовывать.

3. Состоянием умения учиться (определение уровня умения учиться необходимо для понимания причин тех или иных мотивационных установок, барьеров, ухода ученика от трудностей в работе и т.д.).
4. Изучение возрастных особенностей учащихся важно для правильного выбора формы проведения урока. Для учащихся 7 - 8 классов подходит организация уроков в занимательной форме: в виде турниров, КВН, аукционов, эстафет ... Старшеклассникам больше по душе: лекции, «круглый стол», защита творческих заданий, отчет групп, собеседование...

Интерес к учению возникнув без опоры на прочные умения и навыки в учебной работе, угасает, или, наоборот, успешное выполнение учебной работы за счёт владения умением учиться является сильным мотивирующим фактором. Уровни развития познавательного интереса разные: у большей части подростков познавательный интерес имеет широкую локализацию, для них характерны внутренние побуждения, они открыты ко многим областям знаний. Эти учащиеся активно ищут знания, извлекая их из различных источников за рамками учебного процесса (периодическая печать, радио, телевидение). Широкая направленность их интересов может выражаться в общей любознательности, но не всегда в глубоком подходе к изучению нового. Эти дети, с огромным количеством познавательной энергией, побудителем которой является их интерес, составляют основной стержень в учебном процессе. В процессе обучения важно укреплять знания таких учеников, постоянно переводить их на более высокий уровень познания.

Глава 2. Практические приемы и методы, использованные в работе.

В кабинете физики школы-гимназии «Универс», в которой я проходил практику и проводил исследования по дипломной работе, висит лист с замечательной китайской мудростью: «Скажи – и я забуду, покажи – и я запомню, дай мне сделать – и я пойму» [25]. Это высказывание в некоторой мере раскрывает сущность проводимой мной работы.

Проводя уроки, я заметил, что дети не заинтересованы в изучении физики. Для них физика представляется трудной и неинтересной, а формулы и определения чаще всего совсем непонятны. Я задумался над тем, что же можно сделать, чтобы повысить интерес к изучению физики у школьников на ранних этапах её изучения. Я рассмотрел несколько способов повышения интереса: это и внеклассные занятия и игры на уроках. Все это повышает интерес, но я хотел чего-то нового, для себя и учеников.

Изучив методическую литературу по организации уроков и внеклассных занятий [1,2,3,4,5,6], я натолкнулась на занимательные опыты. Такие опыты, на мой взгляд, будут очень интересны учащимся, и я решил их использовать. Методика проведения таких опытов может варьироваться. И включение таких опытов и исследований в домашние задания играет большую роль в развитии навыков самостоятельной творческой деятельности у учеников.

§2.1 Использование домашнего эксперимента и занимательных форм работы для активизации учащихся и развития их творчества

Важное место в формировании практических умений, навыков и интереса у учащихся на уроках физики отводится эксперименту. Эксперимент на уроках физики помогает сформировать у учащихся представления о физических явлениях и законах, пополняет и расширяет их кругозор. Выполнение эксперимента помогает учащимся лучше разобраться в сути физических законов и явлений, делает более легким усвоение учебного

материала. При проведении демонстрационного опыта в классе время, отводимое на опыт, ограничивается, прежде всего, временем урока. При этом основную деятельность выполняет учитель, учащиеся только наблюдают за проведением опыта.

В ходе эксперимента, проводимого учащимися самостоятельно во время лабораторных работ, они познают закономерности физических явлений, знакомятся с методами их исследования, учатся работать с физическими приборами и установками, то есть учатся самостоятельно добывать знания на практике. Однако, фронтальные лабораторные работы, выполняются в группах, поэтому не всегда у ребенка есть возможность рассуждать самостоятельно, и проявить свои возможности должным образом. Ещё один важный момент: учащиеся ограничены временем, отведённым на урок. И ещё одна из важнейших проблем: не всегда в школьном кабинете физики есть необходимое оборудование для проведения таких работ. Эти факторы ограничивают практическую деятельность учащихся, и их творческую деятельность.

Домашние опыты в отличие от классных экспериментов проводятся с использованием подручных средств, а не специального школьного оборудования, что существенно, ведь в жизни учащимся придется встречаться с различными практическими задачами, которые не всегда похожи на учебные, классные. В этом плане домашние эксперименты способствуют выработке умений самостоятельно планировать опыты, подбирать оборудование, формируют умение познавать окружающие явления, рассматривая их в новой ситуации. Например, я даю задание: «Исследуйте зависимость скорости испарения от температуры окружающей среды». Ученик должен ознакомиться с его содержанием, составить план выполнения и собрать нужную установку, проделать опыты, ответить на вопросы и описать выполненную работу. При этом формируются и в то же время проверяются организационные и экспериментальные умения ученика, его знания. Точность, четкость выполнения задания позволяют оценить

понимание физического смысла плотности, массы и знание их единиц измерения. Такого рода задания приучают школьника к самостоятельному выполнению работы на всех ее этапах, включая организацию, проведение, осмысление и получение результатов.

При организации и проведении домашних экспериментов важно иметь в виду следующее: такие работы должны стимулировать познавательную деятельность и развитие мышления; привлекать внимание к основному материалу курса, быть направленными на углубление и пополнение знаний; легко выполняться в домашних условиях и др. При выполнении опытов учащиеся могут применять самодельные приборы, предметы и материалы домашнего обихода. Считаю целесообразным предварять изучение некоторых вопросов простыми экспериментальными заданиями. Домашние экспериментальные работы я предлагаю учащимся до, и после выполнения ими соответствующей фронтальной лабораторной работы. Показываю логическую связь между материалом, изучаемым на уроке, и домашним экспериментальным заданием, мотивирую эту работу, привлекаю к ней внимание учащихся.

Удачное использование занимательного и исследовательского физического эксперимента не только оживляет урок, но и вызывает интерес учащихся к физическому явлению. Нами представлены физические фокусы и занимательные опыты. Они просты, связаны с учебным материалом, требуют самого доступного оборудования, их разгадка имеет физический смысл, а не является ловкостью рук экспериментатора. Например, опыт - фокус: На стол ставятся два стакана с бесцветными жидкостями, которые сутки стояли в одном помещении (следовательно, дети, должны сделать вывод о равенстве температур этих жидкостей). Измеряют температуру, не вынимая термометров из стаканов, и смотрят на показания - они оказываются одинаковыми. Затем, как - бы, во избежание ошибки, медленно вытаскивают термометры, и вблизи смотрят показания. И тут все видят, что, показания термометров стали разными. Дети должны дать исчерпывающее объяснение

результата. Фокусы, вызывают оживлённые дискуссии, будят мысль, так как стимулируют к поиску объяснения увиденного, к использованию своих знаний. Так же, своеобразным толчком для развития познавательных интересов учащихся являются занимательные рассказы - вставки о физических явлениях, из истории открытия различных механизмов или законов. Например, в работе представлены и могут быть использованы в ходе изучения темы «Тепловые явления» рассказы - вставки об истории создания паровой турбины или ДВС.

Сформировать глубокие познавательные интересы к физике у всех учащихся невозможно и, наверное, не нужно. Важно, чтобы всем ученикам на каждом уроке физики было интересно. Тогда у многих из них первоначальная заинтересованность предметом перерастет в глубокий и стойкий интерес к науке физике. В этом плане особое место принадлежит такому эффективному педагогическому средству как занимательность. Учитель, используя свойства предметов и явлений, вызывает у учащихся чувство удивления, обостряет их внимание и способствует созданию у них положительного настроения к учению и готовности к активной мыслительной деятельности независимо от их знаний, способностей и интересов.

Следует различать две стороны занимательности: возможности содержания самого предмета и определенные методические приемы.

Чтобы используемый занимательный материал на уроках дал прочный обучающий эффект, на мой взгляд, нужно соблюдать следующие требования.

1. Занимательный материал должен привлекать внимание ученика постановкой вопроса и направлять мысль на поиск ответа.
2. Занимательный материал должен быть не развлекательной иллюстрацией к уроку, а вызывать познавательную активность учащихся, помогать им выяснять причинно-следственные связи между явлениями. В противном случае занимательность не приведет к развитию у школьников устойчивых познавательных интересов. Поэтому учителю следует ставить перед учениками вопросы: «Как?»,

«Почему?», «Отчего?»

3. Занимательный материал должен соответствовать возрастным особенностям учащихся, уровню их интеллектуального развития. Например, при изучении в 10-м классе броуновского движения лучше привести образное описание этого явления, данное немецким физиком Р.В. Полем в книге «Механика, акустика и учение о теплоте». «Броуновское движение представляет собой грубое, сильно упрощенное, но глубоко верное отображение теплового движения молекул. Сущность его можно уяснить из следующего простого примера. На столе стоит блюдо, полное живых муравьев. Мы смотрим на блюдо с достаточно большого расстояния, так что глаз не в состоянии различать отдельных снующих насекомых. Нашему взору предстает лишенная структуры черно-коричневая масса. Увидеть нечто большее позволяет простой прием. Бросим на блюдо несколько хорошо видимых легких предметов: обрезков бумаги, пушинок и т. д. Эти предметы не останутся в покое. Они будут беспорядочно двигаться, поворачиваться, так как их толкают и тянут в различные стороны неразличимые для глаза насекомые. Движение пушинок и кусочков бумаги дает очень упрощенную, грубую картину непрерывного движения муравьев» [26].
Дополнительный материал, выбираемый учителем для урока, должен соответствовать увлечениям учеников.

4. Занимательный материал на уроке не должен требовать большой затраты времени, быть ярким, эмоциональным моментом урока. Как показывает опыт, целесообразнее привести на уроке один-два наиболее характерных примера, чем перечислять несколько эффектных, но малозначащих фактов.

Место занимательности на уроке может быть различным. Таким образом, активизировать познавательную деятельность учащихся на уроках

физики можно различными способами, но следует помнить, что эта активизация не должна сводиться к простому увеличению числа выполняемых школьниками самостоятельных работ. Важна методика включения последних в учебный процесс – работы должны в максимальной степени развивать мыслительную активность ребят.

Связь обучения с жизнью, практикой, бытом является мощным средством воспитания на уроке интереса школьников. Эти задачи учат видеть и правильно объяснять с точки зрения физики повседневные явления. В них фигурируют давно любимые детьми герои. Поэтому, учащиеся охотно, с интересом стараются найти ответы, чтобы помочь выжить на острове Робинзону Крузо или разгадать «загадку» Шерлока Холмса. Например, вопрос из серии «Почемучкины задачи»: «Вчера я съел подряд 3 мороженных, да так застыл, что даже ноги охладилась, а потом мне стало жарко!?!». Ребята должны объяснить произошедшее с Почемучкой. Такие задачи оформляются на карточках. Их можно разбирать на уроке, задавать на дом, предлагать в качестве дополнительного задания. Применять при повторении и закреплении пройденного материала.

Другим приёмом, способствующим развитию познавательного интереса учащихся, является работа с ребусами и кроссвордами.

Использование заданий на воспроизведение материала – первоначальный и необходимый этап повторения и контроля уровня знаний школьников. Оживить опрос, активизировать учащихся могут занимательные формы работы. В их числе – работа с кроссвордами по физике. Для того чтобы кроссворды стали учебно-дидактическим средством, способствующим повышению эффективности обучения, я составляю их на базе основного программного материала, а зашифрованы в них физические понятия, явления, законы, названия приборов, фамилии ученых, практические применения научных знаний. На уроках кроссворды применяю для проверки лишь усвоения фактического материала учащимися, а не общей эрудиции. Загадывание физических терминов провожу так, чтобы ответ

требовал не только знаний определений понятий, но и понимания физического смысла, а также знаний практических применений в быту, технике; это позволит шире и глубже охватить изучаемый материал. Разумеется, я не ограничиваюсь кроссвордами, заимствованными из литературы или составленными мной. Полезно привлекать к их придумыванию учащихся.

Такие задания способствуют усвоению определений, понятий, законов, запоминанию имён учёных, названий приборов. Их можно использовать для закрепления и повторения на обобщающих уроках. Очень интересными для учащихся являются кроссворды, когда их форма связана с темой повторения.

После разгадывания ребуса, детям можно предложить описать, опираясь на свои знания по теме, данное слово. Ещё представлены кроссворды - наоборот. Они необычны тем, что даются уже заполненными, а учащиеся сами должны сформулировать к ним вопросы. То есть написать, например, что такое пар или КПД.

Заполнение этого вида кроссвордов - один из видов проверки знаний.

§2.2 Методические материалы, разработанные по результатам исследования.

Основной упор в исследовании делался на домашние эксперименты. Вот пример такого домашнего эксперимента.

Эксперимент 1. Наблюдение изменения объёма тел при изменении температуры. Оборудование: воздушный шарик, одетый на горлышко пустой бутылки, холодная и горячая вода.

Программа действий:

Гипотеза: при нагревании газа внутри шарика его объем увеличится, а при охлаждении объем уменьшится.

Цель: пронаблюдать изменение объема шарика при изменении температуры.

Ход работы:

1. Собрать установку (надеть шарик на бутылку, подготовить две емкости: с горячей и холодной водой)
2. Опустить бутылку дном в сосуд с горячей водой
3. Пронаблюдать за изменением объема шарика
4. Вытащить бутылку из сосуда с горячей водой и сразу опустить в сосуд с холодной водой
5. Проследить за изменением объема шарика

Видоизменим задачу:

Взять больше сосудов с водой различной температурой и повторить эксперимент.

Сделать вывод: при нагревании газ увеличивает свой объем, а при охлаждении уменьшает. При этом, чем больше температура, тем больше увеличивается объем газа и наоборот.

Снова видоизменим задачу:

В место воздуха заполнить шарик водой, и так же будем нагревать, а затем охлаждать его.

Сделать вывод самостоятельно.

В ходе выполнения данного эксперимента ученики учатся воспринимать и перерабатывать полученную информацию, а так же анализировать ее и сравнивать с ранее полученными знаниями. Результатом выполнения этих действий является обобщение всей информации и выводы по данному эксперименту.

В ходе исследования так же выполнена подборка, систематизация, обобщение имеющихся занимательных материалов по темам физики. На основе этого был составлен сборник занимательных учебных материалов, являющихся средством формирования и развития у учащихся познавательного интереса при изучении физики, который может быть использован педагогами в процессе обучения.

Мною сделана довольно большая подборка литературных фрагментов, а именно: стихов, пословиц и поговорок, анекдотов, отрывков из

художественных произведений, загадок, сказок, легенд, народных примет с физическим содержанием. При подборе материала учитывалась его связь с конкретными вопросами физики. К исходным текстам сформулированы вопросы по физике. Например, известна загадка: «Зимнее стекло весной потекло». Это, конечно же, лёд. Детям, опираясь на знания по данной теме, нужно отгадать загадку и ответить на вопросы: «Какой процесс описан в загадке?», «При каких условиях лёд будет таять?».

Некоторые тексты уже содержат вопрос о каком - либо явлении. Такие тексты можно использовать на уроках как качественные задачи, которые придают обучению живость и вызывают интерес учащихся к рассматриваемым физическим явлениям. Этому так же способствует поиск физических ошибок в текстах. Например, отрывок из стихотворения:

«Она жила и по стеклу текла,
Но вдруг её морозом оковало,
И неподвижной льдинкой капля стала,
А в мире поубавилось тепла.»

Ребята должны найти физическую ошибку и объяснить её. Обсуждение вопросов в данном случае идёт значительно лучше, чем, если бы они были заданы сухо и скучно. Задания в такой форме не только не теряют обучающего значения, но и способствуют лучшему пониманию обсуждаемого процесса или явления.

Так же в работе использовались жизненные вопросы, связанные с бытом и повседневной жизнью: это вопросы «За чашкой чая», «На прогулке», вопросы Шерлока Холмса, Робинзона Крузо, мальчика Почемучки и составлены задачи на их основе.

Мною составлен кроссворд в форме сосуда с кипящей жидкостью. Разгадывая его, учащиеся вспоминают, например, какая жидкость используется в термометрах, или в честь какого учёного названа температурная шкала.

Интересно для детей будет узнать, чему равна масса одной снежинки

или почему зимой холодно. Учитель может использовать данный материал в качестве дополнительного, или давать ученикам, чтобы они готовили доклады, сообщения, и рассказали одноклассникам, как слепить прочный снежок или почему вода гасит огонь. Ответы на такие, казалось бы, простые вопросы даёт физика. И в последствии, разглядывая снежинку или любуясь деревьями в инеи, ребята будут вспоминать эти рассказы и мысленно объяснять увиденное, опираясь на свои знания по физике.

Для простоты оценивания результатов проведенных экспериментов, я предложил ученикам следующую систему. Параллельно с изучением главы учебника, например «Давление твердых тел, жидкости и газов», ученикам выдается двадцать домашних экспериментов которые нужно выполнить в течении восьми недель. Сдавать работы можно в любое время. Каждая работа оценивается в один балл. В конце четверти (изучения главы) ученикам выставляются оценки, которые будут влиять на итоговую (четвертную) оценку. Оценивание идет по следующей шкале:

Количество Баллов	0-8	8-12	12-16	16-20
Оценка	2	3	4	5

При таком оценивании ученики не чувствуют давления, т.к. им не обязательно выполнять все двадцать работ.

Сначала ученики будут работать на результат, стараясь выполнить как можно больше экспериментов, но заинтересовавшись в проведении простых домашних опытов, а следовательно заинтересовавшись в изучении физики, в дальнейшем ученики будут проводить эксперименты потому что им это будет интересно.

§2.3 Использование нового содержания образования, организованного на блочной основе и межпредметных связях

В наше время наиболее важные и интересные открытия совершаются на стыке наук, большинство из которых имеет комплексный характер.

Поэтому особенно важной становится организация межпредметной деятельности учащихся. Межпредметные связи, вызывая интерес к познанию, активизируют мыслительную деятельность ученика. Это предопределяет успех учения, укрепляет интерес к знаниям по разным предметам, значительно расширяет кругозор. Так, при изучении темы «Механическое движение» в физике учащиеся параллельно изучают по алгебре «Правила раскрытия скобок», где решают задачи на движение сложными математическими действиями. Эти же задачи я предлагаю учащимся решить с помощью физических формул и рассуждений. Учитель математики, по согласованию, вводит физические обозначения (s , v) в уравнения вместо математических (x , y). Изучение графиков, а точнее, формирование умений строить графики по алгебре проходят только в конце 7 класса (а в физике в первой четверти), поэтому возвращаюсь к «чтению графиков скорости пути» при повторении и учитель математики делает это при закреплении.

При блочном изучении учебного материала можно достичь гораздо лучших результатов, чем при традиционном обучении. Высвобождается много времени на действенное применение изучаемой теории к решению разнообразнейших задач, выработку самостоятельных умений и навыков учащихся. Успеху обучения способствует и то, что внимание учащихся постоянно и целиком сконцентрировано на материале всей темы, они с каждым днём всё с большим интересом и пониманием участвуют в работе, повторяют самое главное, делают обобщения.

§2.4 Практическое использование занимательных экспериментов для развития познавательной активности школьников

Моя работа началась с поиска большого количества опытов в разных источниках. Книга Гальперштейн Л.Я. «Забавная физика» стала основной книгой, в которой хранилась кладёшь разно уровневых экспериментов. И вот,

когда в моем распоряжении было достаточное количество опытов, я смог смело приступить к реализации своего проекта.

Дальше, имея в наличии опыты, я их систематизировал в соответствии с курсом седьмого класса. Я рассматривал три раздела: «Взаимодействие тел», «Давление твердых тел, жидкостей и газов», «Работа, мощность, энергия». Изучив и проделав предварительно опыты, я соотнес их с изучаемыми темами в этих разделах. Методический сборник опытов находится в приложении моей дипломной работы.

Когда я сам проделывал опыты дома, перед тем как представить их ученикам, у меня самого появлялся интерес и удивление. Описывая увиденные явления, я анализировал и отмечал, что ожидаемый результат не всегда соответствует полученному экспериментально.

Прежде чем приступить к реализации моего проекта я изучил мотивацию и познавательный интерес у учащихся. Как я уже отмечал в первой главе, познавательный интерес и мотивация тесно связаны друг с другом. Я изучал литературу по данной проблеме. Авторы по-разному смотрят на проблему сформированности мотивации и познавательного интереса. В своей работе я опирался на утверждения таких авторов, как Маркова А.К. и Щукина Г.И.[21,24]. Познавательный интерес является одним из главных мотивов к изучению физики.

Для выявления уровня сформированности познавательного интереса и мотивации, я изучил документацию, провел анкетирование. Проанализировав ответы на анкету и свои наблюдения, я пришел к выводу, что из 24-х человек в классе:

- Пять учеников имели отрицательное отношение к изучению физики. Преобладали мотивы избегания неприятностей, наказания. Отсутствовал интерес к процессу учения и его содержанию. Свои ошибки о огрехи ребята объясняли внешними причинами. На уроках они отвлекались, не могли возобновить работу после того как отвлеклись. Их деятельность прекращалась

после затруднений и ошибок. Наблюдались отрицательные эмоции страха и неудовлетворения, эмоции устойчивой неуверенности в себе из-за длительного неуспеха (выученная беспомощность). Объем знаний очень узок. Наблюдалось неумение выполнять несколько действий в определенной последовательности, преобладала низкая самооценка. Такие учащиеся были полностью «закрыты» для помощи другого человека.

- У пяти человек преобладало нейтральное (пассивное) отношение к учению, познавательный интерес не отсутствовал, но находился на не высоком уровне, у детей проявлялись эмоциональные реакции на занимательные опыты, интересные истории, но интерес быстро угасал. Ученики не ставили перед собой определенных целей, уходили от трудностей, не возвращались к нерешенным задачам. Часто наблюдались отрицательные эмоции (скуки, неуверенности). Задания выполнялись по образцу, наблюдалась пассивность в новых ситуациях.
- У четырнадцати наблюдалось положительное (аморфное, ситуативное) отношение к учению. Учащиеся проявляли любопытство. Интерес обнаруживался в том, что у детей периодически возникали положительные эмоции, реакции на новизну материала. Если происходило увеличение материала, способного вызвать эмоциональные реакции, частота таких реакций увеличивалась. Ученики задавали вопросы, но интерес еще неустойчив. У таких учащихся проявлялся познавательный мотив как интерес к результату учения и к отметке учителя.

По результатам второй четверти оценки показали, что три человека в классе имели пятерки, восемь – имели четверки, а тринадцать – тройки.

Вот такая картина мотивации была в классе перед тем, как я применил такой способ повышения мотивации, как домашние опыты.

Свою работу с детьми я начала с новой темы: «Взаимодействие тел». На первом уроке я объяснял, что такое механическое движение, какие виды движения бывают. В конце занятия я продемонстрировал простой опыт без какого-либо объяснения. Поставив одного ученика на «Скамью Жуковского» и дав ему две гантели легонько его закрутил. После того как он начал разводить руки его вращение замедлилось. Этим я вызывал заинтересованность у детей к самому опыту и наблюдаемым явлениям. Мне хотелось, чтобы у учащихся возник вопрос: «почему?». Когда проводился данный опыт, я заметил оживление в классе, ученики реагировали на новизну метода преподавания, на простоту опыта. Задание на дом включало в себя не только чтение параграфа, но и проведения этого нехитрого опыта при помощи обычного диска для фитнеса. Конечно же, не все выполнили задания. Но те, кто проделали опыт, сами ответили на свой вопрос, который возник у них в классе. На следующем уроке, они самостоятельно объясняли наблюдаемый эффект. У каждого были свои объяснения, но, все наблюдения обсуждались, и ребята делали вывод. Такой эмоциональностью они заразили и тех, кто не проявлял явного интереса. На следующем уроке, после опыта, я предложил ребятам распечатку подборки опытов. Заинтересовавшиеся ребята взялись с охотой выполнять опыты. На данном этапе возник вопрос об оценивании работы, хоть выполнение опытов процесс интересный, но для многих оценка тоже представляет значительный интерес. Я предложил ученикам балльную систему оценок. За каждый опыт начисляется определенный балл, баллы суммируются, и в конце работы выставляется общая оценка.

В конце четверти была проведена самостоятельная работа, которая должна была показать результат примененного мною способа. Результаты самостоятельной работы показали, что тему усвоили большее количество учащихся и, что самое главное в решении они опирались на свои наблюдения, которые проводили, когда занимались опытами. Учащиеся

обменивались наблюдениями, давали советы друг другу. На протяжении всей работы, в классе появился общий интерес.

Подводя итоги работы, я снова повторил анкетирование и сравнил уровень знаний по оценкам третьей четверти с оценками второй. В результате вышло, что:

В группе с отрицательным отношением уровень познавательного интереса и мотивации из пяти учащихся удалось изменить у трех человек.

В группе с нейтральным отношением уровень познавательного интереса удалось изменить у двух человек.

В положительной группе наблюдается повышение познавательного интереса и мотивации. В классе наблюдается повышенная эмоциональность, учащиеся удовлетворены результатами своих исследований. Материал усваивается лучше.

Оценки	2 четверть	3 четверть	разница
«5»	3 человека	6 человек	3
«4»	8 человек	8 человек	0
«3»	13 человек	10 человек	3

По результатам третьей четверти оценки показали, что за время проведения работы до пятерки повысили свои результаты три человека. Троек в классе стало на три меньше. Положительные стороны моей работы были в том, что для детей домашние опыты были интересны и новы и поэтому они с большим удовольствием ими занимались. Но и самое главное в моей работе было то, что учащиеся стали относиться к физике не как к трудной науке, а как к интересной и достаточно понятной. Желание изучать физику возросло.

§ 2.5 Тестирование учащихся для определения их учебных возможностей

Во время практики я провел тестирование учащихся с целью определения их интереса к изучаемому материалу, теме, методике ведения

урока, затруднениях при изучении.

Содержание тест-опросника.

Инструкция.

Вам предлагается принять участие в исследовании, направленном на повышение эффективности обучения. Прочитайте каждое высказывание и выразите свое отношение к изучаемому предмету, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

- верно– (+ +);
- пожалуй верно– (+);
- пожалуй неверно – (-);
- неверно– (- -).

Вопросы опросника

1. Изучение физики даст мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Физика мне интересна, и я хочу знать по физике как можно больше.
3. В изучении физики мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.
4. Учебные задания по физике мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель (преподаватель).
5. Трудности, возникающие при изучении физики, делают ее для меня еще более увлекательной.
6. При изучении физики кроме учебников и рекомендованной литературы самостоятельно читаю дополнительную литературу.
7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по физике можно было бы не изучать.
8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.
9. На занятиях по физике у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».

10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).

11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).

12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда мне подсказывают и помогают.

13. По возможности стараюсь списать у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.

14. Считаю, что все знания по физике являются ценными и по возможности нужно знать по данному предмету как можно больше.

15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Физика дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по физике, то меня это огорчает.

20. Если бы было можно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

Обработка результатов

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы (верно; пожалуй верно), а «Нет» – отрицательные (пожалуй неверно; неверно).

Ключ:

Да	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
Нет	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл. Чем выше

суммарный балл, тем выше показатель внутренней мотивации изучения предмета. При низких суммарных баллах доминирует внешняя мотивация изучения предмета.

Анализ результатов. Полученный в процессе обработки ответов испытуемого результат расшифровывается следующим образом:

- 0–10 баллов – внешняя мотивация;
- 11–20 баллов – внутренняя мотивация.

Для определения уровня внутренней мотивации могут быть использованы также следующие нормативные границы:

- 0–5 баллов – низкий уровень внутренней мотивации;
- 6–14 баллов – средний уровень внутренней мотивации;
- 15–20 баллов – высокий уровень внутренней мотивации.

Ниже представлена таблица с результатами учеников при первом и втором тестировании. После применения мною домашнего практикума результаты учеников по тестированию улучшились в среднем на 2-3 балла.

Средний балл при первом тестировании составил 11,7 балла, в то время как средний балл второго тестирования оказался равным 13,9 балла (т. е. прирост равен 2,2 балла). Количество детей с внутренней мотивацией при первом тестировании оказалось равным 15, тогда как после второго тестирования — это количество увеличилось до 22. При первом тестировании 21 ученик имел средний уровень мотивации и только 3 ученика высокий уровень. После второго тестирования эти цифры стали 16 и 8 соответственно, прирост учащихся в группе высокой мотивации составил 5 человек (т. е. более 20% от общего состава учащихся).

Таблица 1.

код ученика	количество баллов. 1 тестирование	количество баллов. 2 тестирование
1	9	11
2	12	13
3	18	19
4	8	10
5	13	14
6	19	19
7	17	18
8	10	13
9	11	13
10	14	15
11	7	10
12	14	16
13	12	15
14	11	14
15	9	12
16	8	11
17	10	13
18	13	15
19	11	14
20	8	13
21	11	13
22	14	16
23	12	14
24	10	13

Это позволяет сделать вывод, что с помощью домашнего практикума я смог заинтересовать большинство школьников в изучении физики, и в дальнейшем поддержать проявленный ими интерес.

Это помогло более четко конструировать и проводить уроки при сохранении и развитии интереса учащихся к предмету. Психологическое состояние детей - важный аспект внимания в учебно-воспитательном процессе.

Например, ученик не сразу отвечает на поставленный вопрос, не может «с ходу» решить задачу, объяснить опыт. Зная, что мальчик (девочка) очень медлителен(а) и не уверен(а) в себе, терпеливо жду ответа. Овладев собой, видя внимание и поддержку учителя, ученик начинает уверенно отвечать.

Заметив, что ученик работает не внимательно, стараюсь мобилизовать его внимание: создать установку на внимание, поставить вопрос по содержанию урока, дать самостоятельное задание; слабому ученику объясняю материал дополнительно; новому ученику – особенное внимание. Если ученики устали при решении трудного задания, то по окончании работы переключаю их внимание, предлагаю оценить работу друг друга (открыв правильные решения на доске).

Хороший деловой и эмоциональный контакт с детьми позволяет им охотно и смело высказывать свои мысли на уроке, ставить собственные вопросы. Если дети задают мне вопросы – значит они мыслят. Я всегда их поощряю к этому, говорю: «Молодец, хороший вопрос! Он хорош тем, что ...»

Заключение.

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Как учебный предмет она направлена на формирование у учащихся научной картины мира. Физика формирует творческие способности учащихся, их мировоззрение и убеждения, способствует воспитанию высоконравственной личности. Эта основная цель обучения может быть достигнута только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям. «Наличие познавательных интересов у школьников способствуют росту их активности на уроках, качества знаний, формирование положительных мотивов учения, активной жизненной позиции, что в совокупности вызывает повышение эффективности процесса обучения», - писала Ланина И.Я. [27]. На протяжении всего курса физики, при изучении каждого физического явления или закона необходимо показать, как эти законы или явления используются на практике.

Выводы

В данной работе найдены оптимальные способы развития у учащихся познавательного интереса к изучению физики путем активного использования в преподавании материалов занимательного и экспериментального характера.

Для достижения этой цели в ходе исследования решены следующие задачи:

1. Проведено изучение индивидуальных особенностей, учащихся на примере ...класса общеобразовательной школы №....
2. Проверена эффективность применения в учебном процессе традиционных и занимательных форм обучения физике.
3. Внедрена в процесс обучения ... класса общеобразовательной школы технология дифференцированного обучения и поуровневого контроля знаний;
5. Проверена эффективность сочетания блочной подачи учебного материала с вариативной последующей его отработкой.

В результате решения этих задач отмечено значительное увеличение внутренней мотивации школьников, и как следствие, повышение четвертных оценок по физике примерно у 20% учащихся.

Проведенное исследование показывает, что не традиционные методы обучения дают достаточно эффективный результат. Если начать использовать такие методы в самом начале обучения физики, то к концу средней школы качество полученных знаний у учеников, которые обучались по не традиционным методам, будет гораздо выше, чем у учеников изучающих материал при помощи традиционной методики.

Применение домашних практических работ или экспериментов повышает интерес обучающихся к предмету и дает положительные результаты при применении. Данная технология проста в применении, т.к. не требует сложной подготовки и специального оборудования, что приближает теоретическое изучение к практическому применению.

Приложение

Домашние лабораторные работы.

ВНИМАНИЕ! Прочитайте **ВНИМАТЕЛЬНО!** *Меры предосторожности!*

1. Научные эксперименты очень занимательны. Они помогут тебе лучше узнать окружающий мир. Однако никогда не забывай о мерах предосторожности.
2. Если в описании работы необходима помощь родителей, то попроси их остаться с тобой до конца опыта.
3. Подготовь все необходимо заранее.
4. Соблюдай осторожность при работе с горячей водой, бытовыми химикатами (мыло, жидкость для мытья посуды), ножницами, стекло.
5. По окончании эксперимента убери все приборы.

Домашняя лабораторная работа № 1

Тема: “Взаимное притяжение молекул”

Оборудование: картон, ножницы, миска с ватой, жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Сделать из картона лодочку в виде треугольной стрелы.
2. Налить в миску воды.
3. Осторожно положить лодочку на поверхность воды.
4. Окунуть палец в жидкость для мытья посуды.
5. Осторожно погрузить палец в воду сразу за лодочкой.
6. Описать наблюдения.
7. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 2

Тема: “Как впитывает влагу различные ткани”

Оборудование: лоскутки разной ткани, вода, столовая ложка, стакан, круглая резинка, ножницы.

Ход работы:

1. Вырезать из различных кусочков ткани квадрат размером 10x10 см.
2. Накрывать стакан этими кусочкам.
3. Закрепить их на стакане круглой резинкой.
4. Осторожно налить на каждый лоскуток ложку воды.
5. Снять лоскуты, обратить внимание на количество воды в стакане.
6. Сделать выводы.

Домашняя лабораторная работа № 3

Тема: “Смешиваем несмешивающиеся”

Оборудование: пластиковая бутылка или прозрачный одноразовый стакан, растительное масло, вода, ложка, жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Налить в стакан или бутылку немного масла и воды.
2. Тщательно перемешать масло и воду.
3. Добавить немного жидкости для мытья посуды. Размешать.
4. Описать наблюдения.
5. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 4

Тема: “Рост кристаллов”

Оборудование: стакан, вода, кастрюли, карандаш, нить, сахар, стакан.

Ход работы:

1. Взять две части воды и одну часть сахара. Перемешать.
2. Попроси родителей помочь тебе нагреть раствор.
3. Перелить раствор в стакан.
4. Привязать к карандашу нить так, чтобы она опустилась в раствор.
5. Положить карандаш сверху стакана.
6. Оставить стакан на несколько дней.
7. Посмотреть, что образовалось на нити.
8. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 5

Тема: “Определение пройденного пути из дома в школу”

Оборудование: сантиметровая лента.

Ход работы:

1. Выбрать маршрут движения.
2. Приблизительно вычислить с помощью рулетки или сантиметровой ленты длину одного шага. (S')
3. Вычислить количество шагов при движении по выбранному маршруту (n).
4. Вычислить длину пути: $S = S' \cdot n$, в метрах, километрах, заполнить таблицу.
5. Изобразить в масштабе маршрут движения.

N	S, см	N, шт.	S, см	S, м	S, км

6. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 6

Тема: “Взаимодействие тел”

Оборудование: стакан, картон.

Ход работы:

1. Поставить стакан на картон.
2. Медленно потянуть за картон.
3. Быстро выдернуть картон.
4. Описать движение стакана в обоих случаях.
5. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 7

Тема: “Вычисление плотности куска мыла”

Оборудование: кусок хозяйственного мыла, линейка.

Ход работы:

1. Взять новый кусок мыла.
2. Прочитать на куске мыла чему равна масса куска (в граммах)
3. С помощью линейки определите длину, ширину, высоту куска (в см)
4. Вычислить объем куска мыла: $V = a \cdot b \cdot c$ (в см³)
5. По формуле вычислить плотность куска мыла: $\rho = m/V$
6. Заполнить таблицу:

m , г	a , см	b , см	c , см	V , см ³	ρ , г/см ³

7. Перевести плотность, выраженную в г/см³, в кг/м³
8. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 8

Тема: “Тяжел ли воздух?”

Оборудование: два одинаковых воздушных шара, проволочная вешалка, две прищепки, булавка, нить.

Ход работы:

1. Надуть два шарика до одиначного размера и завязать ниткой.
2. Повесить вешалку на поручень. (Можно положить палку или швабру на спинки двух стульев и прицепить вешалку к ней.)
3. К каждому концу вешалки прикрепить прищепкой воздушный шарик. Уравновесить.
4. Проткнуть один шарик булавкой.
5. Описать наблюдаемые явления.
6. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа №9

Тема: “Определение массы и веса воздуха в моей комнате”

Оборудование: рулетка или сантиметровая лента.

Ход работы:

1. С помощью рулетки или сантиметровой ленты определить размеры комнаты: длину, ширину, высоту, выразить в метрах.
2. Вычислить объем комнаты: $V = a \cdot b \cdot c$.
3. Зная плотность воздуха, вычислить массу воздуха в комнате: $m = \rho \cdot V$.
4. Вычислить вес воздуха: $P = mg$.
5. Заполнить таблицу:

a , м	b , м	c , м	V , м ³	ρ , кг/м ³	m , кг	P , Н

6. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 10

Тема: “Почувствуй трение”

Оборудование: жидкость для мытья посуды.

Ход работы:

1. Вымыть руки и вытереть их насухо.
2. Быстро потереть ладони друг о друга в течение 1–2 мин.
3. Нанести на ладони немного жидкости для мытья посуды. Снова потереть ладони в течении 1–2 мин.
4. Описать наблюдаемые явления.
5. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 11

Тема: “Определение зависимости давления газа от температуры”

Оборудование: воздушный шар, нить.

Ход работы:

1. Надуть шарик, завязать его нитью.
2. Повесить шарик на балкон.
3. Через некоторое время обратить внимание на форму шарика.
4. Объяснить почему:
 - а) Направляя струю воздуха при надувании шара в одном направлении, мы заставляем его раздуваться сразу во все стороны.
 - б) Почему не все шары принимают сферическую форму.
 - в) Почему при понижении температуры шарик изменяет свою форму.
5. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 12

Тема: “Вычисление силы с которой атмосфера давит на поверхность стола?”

Оборудование: сантиметровая лента.

Ход работы:

1. С помощью рулетки или сантиметровой ленты вычислить длину и ширину стола, выразить в метрах.

2. Вычислить площадь стола: $S = a \cdot b$

3. Принять давление со стороны атмосферы равным $P_{ат} = 760$ ммрт.ст. перевести Па.

4. Вычислить силу, действующую со стороны атмосферы на стол:

$$P = F/S$$

$$F = P \cdot S$$

$$F = P \cdot a \cdot b$$

5. Заполнить таблицу.

$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$S, \text{ м}^2$	$P, \text{ Па}$	$F, \text{ Н}$

6. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 13

Тема: “Плавает или тонет?”

Оборудование: большая миска, вода, скрепка, кусочек яблока, карандаш, монета, пробка, картофелина, соль, стакан.

Ход работы:

1. Налить в миску или таз воды.

2. Осторожно опустить в воду все перечисленные предметы.

3. Взять стакан с водой, растворить в нем 2 столовые ложки соли.

4. Опустить в раствор те предметы, которые утонули в первом.

5. Описать наблюдения.

6. Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 14

Тема: “Вычисление работы, совершаемой ученика при подъеме с первого на второй этаж школы или дома”

Оборудование: рулетка.

Ход работы:

1. С помощью рулетки измерить высоту одной ступеньки: S_0 .

2. Вычислить число ступенек: n

3. Определить высоту лестницы: $S = S_0 \cdot n$.

4. Если это возможно, определить массу своего тела, если нет, взять приблизительные данные: m , кг.

- Вычислить силу тяжести своего тела: $F = mg$
- Определить работу: $A = F \cdot S$.
- Заполнить таблицу:

S_0 , м	n , шт.	S , м	m , кг	F , Н	A , Дж

- Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 15

Тема: “Определение мощности, которую ученик развивает, равномерно поднимаясь медленно и быстро с первого на второй этаж школы или дома”

Оборудование: данные л/р. № 14, секундомер.

Ход работы:

- Используя данные л/р. № 14 определить работу, совершаемую при подъеме по лестнице: A .
- С помощью секундомера определить время, затраченное на медленное поднятие по лестнице: t_1 .
- С помощью секундомера определить время, затраченное на быстрое поднятие по лестнице: t_2 .
- Вычислить мощность в обоих случаях: $N_1, N_2, N_1 = A / t_1, N_2 = A / t_2$
- Результаты записать в таблицу:

N	A	t_1 , с	t_2 , с	N_1 , Вт	N_2 , Вт

- Сделать вывод.

Домашняя лабораторная работа № 16

Тема: “Выяснение условия равновесия рычага”

Оборудование: линейка, карандаш, резинка, монеты старого образца (1 к, 2 к, 3 к, 5 к).

Ход работы:

- Положить под середину линейки карандаш, чтобы линейка находилась в равновесии.
- Положить на один конец линейки резинку.
- Уравновесить рычаг с помощью монет.
- Учитывая, что масса монет старого образца 1 к – 1 г, 2 к – 2 г, 3 к – 3 г, 5 к – 5 г. Вычислить массу резинки, m_1 , кг.
- Сместить карандаш к одному из концов линейки.
- Измерить плечи l_1 и l_2 , м.
- Уравновесить рычаг с помощью монет m_2 , кг.
- Определить силы, действующие на концы рычага $F_1 = m_1g, F_2 = m_2g$
- Вычислите момент сил $M_1 = F_1l_1, M_2 = F_2l_2$

10. Заполните таблицу.

l_1 , м	l_2 , м	m_1 , кг	m_2 , кг	F_1 , Н · м	F_2 , Н · м	M_1 , Н · м	M_2 , Н · м

11. Сделать вывод.

Подборка занимательных экспериментов по физике для школьников 7-8 классов.

Весы из палки

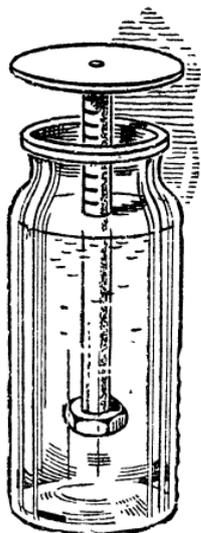
Оборудование и материалы: высокая стеклянная банка, круглая палка длиной 20-30 см, грузило (гайка, болт), круг из картона.

Ход работы:

В банку налейте воды.

К нижнему концу палки прикрепите грузило. Вес грузила подбери так, чтобы палка стояла ровно, но не погружалась глубже, чем на две трети.

К верхнему концу палки прибивайте одним гвоздиком кружок из картона. Это будет чаша весов. Осталось нанести деления.



Отметь, до какого места на палке доходит вода. Это будет нулевое деление: вес груза равен нулю. Теперь положи на весы пятикопеечную монету. Она весит 5 г. (Вообще запомни, что вес наших бронзовых монет составляет 1 г за каждую копейку. Их можно использовать в качестве гирек).

Палка опустится немножко глубже. Нанеси второе деление. Так, продолжая нагружать весы монетами, делай отметки через каждые пять граммов.

Попробуй взвесить какой-либо маленький предмет, потом измерь вес предмета, который больше спичечного коробка.

Сделай вывод о пригодности данных весов и объясни, как они работают.

Виноградная подводная лодка

Оборудование и материалы: Виноградина, банка объёмом 0,5 л., газированная вода (минералка, лимонад).

Ход работы:

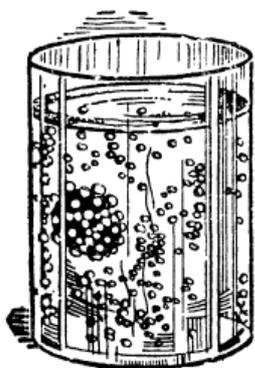
Простейшая модель подводной лодки висит между поверхностью и дном, но

ни всплыть, ни погрузиться глубже она не может. Но ведь настоящую лодку никто не будет вынимать из воды, чтобы смотать или домотать кусочек проволоки. Как же маневрирует подводная лодка? Как она всплывает, как ложится на дно?

Простейшим примером такого "маневрирующего" подводного судна служит... виноградина в газированной воде!

Газированная вода, а также сидро, лимонад и все минеральные воды, которые продаются в бутылках, насыщены газом под давлением. Но после того, как бутылка открыта, вода налита в стакан, газ выходит в пене и брызгах. Однако часть его остается. Эта часть продолжает постепенно выделяться, оседая пузырьками на стенках стакана.

В такой вот стакан со свеженалитой газированной водой поместите виноградину. Она чуть тяжелее воды и опустится на дно. Но на нее тут же начнут садиться пузырьки газа. Словно маленькие воздушные шарики! Вскоре их станет так много, что виноградина всплывет.



Но на поверхности пузырьки полопаются, и газ улетит. Отяжелевшая виноградина вновь опустится на дно. Здесь она снова "обрастет" пузырьками газа и снова всплывет. Так будет повторяться несколько раз, пока вода не "выдохнется".

При чем здесь подводная лодка? А при том, что она всплывает и погружается очень похожим способом. Только у лодки пузыри газа не снаружи.

У лодки есть внутри специальные цистерны. Называются они балластными, потому что в них набирают балласт - груз, который тянет лодку вниз. Этим грузом служит забортная вода.

Командир приказывает погрузиться. Цистерны открывают, и в них устремляется вода. Она вытесняет воздух. Спешат, бурлят воздушные пузыри. Они расстаются с лодкой, как пузырьки газа со всплывшей виноградиной. И лодка, словно виноградина, тяжелеет и опускается в глубину.

Если снова нужно всплыть? Цистерны снова открывают, но теперь в них устремляется сжатый воздух из специальных баллонов. Он вытесняет, выгоняет воду, а сам заполняет цистерны. Внутри лодки словно образуются большие воздушные пузыри. И облегченная лодка всплывает!

Водяной подсвечник

Оборудование и материалы: стакан с водой, стеариновая свеча, гвоздь.

Ход работы:

Бросьте в воду стеариновую свечу. Она будет плавать, лежа на боку.

Попробуйте её поджечь. Не получилось?

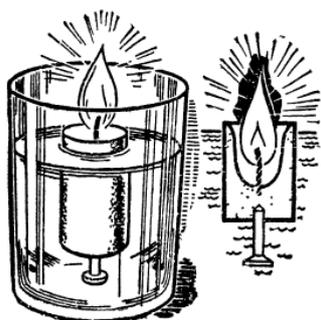
Для того что бы зажечь свечу, надо нижний конец нагрузить гвоздем. (Только не пытайтесь воткнуть этот гвоздь силой: стеарин раскрошится) Гвоздь надо нагреть, тогда он войдет, как в масло, и будет хорошо держаться.

Подбери такой гвоздь, чтобы почти вся свеча погрузилась в воду.

Только фитиль и самый краешек стеарина должны остаться над поверхностью.

Стакан с водой, в котором плавает эта свеча, будет подсвечником.

Подожгите фитиль, и свеча будет гореть, пока не выгорит до конца.



Почему свеча не гаснет, когда пламя доходит до воды?

(Ответ: Свеча превратится в стеариновый кораблик, она будет постепенно всплывать. И хотя стеарина остается все меньше, даже маленький огарок, нагруженный гвоздем, не пойдет ко дну. Свеча выгорит почти до самого конца).

Этот подсвечник имеет одно важное преимущество. Догоревшая свеча в таком подсвечнике никогда не наделает пожара: фитиль будет погашен водой.

Живая рыба и игрушечная рыба

Оборудование и материалы: Сырое яйцо, клей (БФ-2), плотная хлопчатобумажная ткань (Бумазея), дробь или свинцовые грузила, банка, резиновая мембрана (кусок воздушного шара, камера от мяча).

Ход работы:

Проколи яйцо с двух концов и выдуй его содержимое. Дырочку в остром конце залепи сургучом или бумажкой с клеем БФ-2, другую оставь открытой. Нарисуй на скорлупе два больших глаза. Из двух лоскутков бумазеи сшей мешочек в форме рыбы.

Мешочек натяни до половины на яйцо и приклей клеем БФ-2. В хвостовую часть мешочка насыпь дроби столько, чтобы рыбка еще плавала у поверхности, но при малейшем толчке опускалась в глубину.



Пусти рыбку в банку с водой. Сверху затяни эту банку резиновой перепонкой и плотно обвяжи ниткой.

Голова рыбки - пустое яйцо - играет роль плавательного пузыря.

Как менять объем воздуха в пузыре?

Очень просто. Нажми рукой на резиновую перепонку. Воздух под перепонкой сожмется и нажмет на воду. От этого несколько капель воды вдавится через отверстие в яйцо. Объем воздуха в яйце уменьшится, рыбка станет тяжелее и нырнет. Расслабишь мускулы, отпустишь перепонку - рыбка всплывет. Если груз подобран хорошо, рыбка будет нырять при самом слабом нажиме!

Невесомость и растительное масло

Вы, конечно, знаете, что в кабине космического корабля во время свободного полета все предметы теряют вес. Карандаши, блокноты плавают в воздухе, словно воздушные шарики.

А жидкости в условиях невесомости "не хотят" заполнять стаканы, кастрюли и другую посуду. Они "не желают" покорно принимать форму сосуда, в который налиты. Жидкости порхают в воздухе, собравшись в аккуратные шаровые капли! Вот почему космонавтам нельзя пить из стаканов и есть суп из тарелок. Им приходится выдавливать жидкость прямо себе в рот из тубы, похожей на тубик с зубной пастой, только побольше.

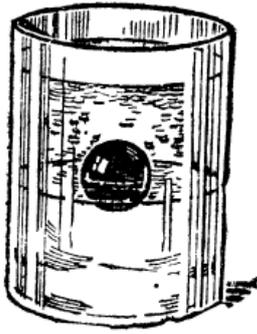
Оборудование и материалы: вода, растительное масло, спирт, стакан, чайная ложка.

Ход работы:

Масло легче воды, и, если подлить его в банку с водой, оно соберется слоем на поверхности. А если налить это же масло в спирт, оно соберется слоем на дне. Значит, спирт еще легче, чем масло.

Если в стакан с водой долить спирта, то масло, добавленное в эту смесь, утонет в спирте, но не утонет в воде. Оно должно плавать на границе воды и спирта.

Трудность опыта заключается в том, что надо очень аккуратно, очень осторожно прилить спирт в стакан с водой, чтобы эти жидкости не перемешались. Для этого сначала налейте воды до половины, а по том потихоньку сливайте спирт по стенке стакана.



Долив стакан почти доверху, осторожно влейте в него чайную ложку растительного масла.

Возможно, вы, ожидали, что оно растечется слоем на границе спирта и воды? Ничего подобного! Масло оказалось в состоянии невесомости. Оно как бы "парит" на границе раздела. И так же, как в кабине космического корабля, это "невесомое" масло соберется в шар, совершенно ровный и гладкий! Разве только приплюснутый, если вода и спирт на границе немного смешались.

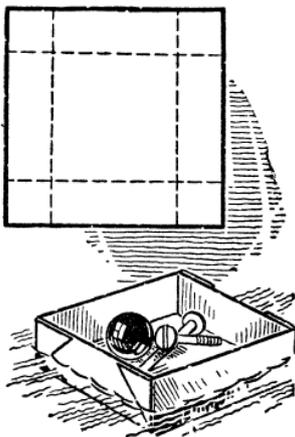
Плавают ли железо?

Оборудование и материалы: банка с водой, гвоздик (винтик, шайба), квадратик, вырезанный из жести от консервной банки, жестяная коробочка.

Ход работы

Опусти в банку с водой гвоздик, винтик, шайбу - все они тут же утонут. Ко дну пойдет и квадратик, вырезанный из жести от консервной банки. Он плавает ничуть не лучше, чем топор или утюг.

Но попробуй этот же квадратик согнуть в коробочку. Смотри-ка, плавает! Теперь можешь в эту коробочку положить и гвоздик, и винтик, и шарик, она только глубже осядет, но ко дну не пойдет. А в большой железной коробке смогут путешествовать по воде и топор с утюгом. Плавают же по морю стальные корабли со стальными пушками, стальными машинами, стальными якорями на тяжелых стальных цепях!



Ты, конечно, понимаешь, почему так получается. В стальных кораблях есть воздух. Он занимает много места.словно огромный плавательный пузырь! Если вместо воздуха впустить туда воду, корабль немедленно утонет. Можешь устроить "кораблекрушение" со своей жестяной коробочкой. Пробей ее дно

гвоздем, и ты увидишь, как тонет корабль, получивший пробоину!

Простейшая подводная лодка

Оборудование и материалы: деревянный брусок длиной 7-10 см, стеклянная банка с водой, несколько коротких гвоздиков с большой шляпкой, нетолстая медная проволока.

Ход работы

Вырежи из дерева модель подводной лодочки, длиной всего 5-6 см. Корпус вытянутый и немного сдавленный с боков. Посередине выступает рубка... Готово? Спускай ее на воду, в стеклянную банку.

Плохо только, что лодка не погружается, а спокойно плавает на поверхности, словно забыв о том, что она лодка не простая, а подводная.

Ну ничего, сейчас мы ей напомним. Возьми несколько коротких гвоздиков с большой шляпкой (так называемых обойных) и вбей их цепочкой вдоль дна лодочки. Теперь она сидит в воде гораздо глубже, да к тому же не валится набок. Распредели гвоздики так, чтобы лодка, как говорят подводники, "стояла на ровном киле", то есть не клевала ни носом, ни кормой.

Теперь надо добавить еще со всем небольшой груз, чтобы лодка погрузилась полностью. Обмотай ее нетолстой медной проволокой, лучше голой или в эмалевой изоляции. Лодка будет тонуть, ложиться на дно.



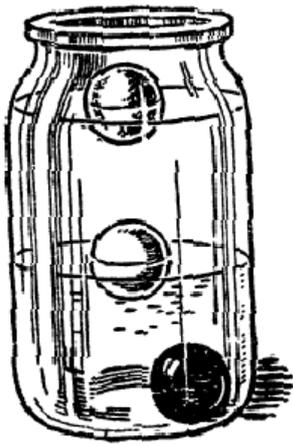
Постепенно сматывая проволоку и отрезая по кусочку, добейся, чтобы лодка "висела" между дном и поверхностью воды. Вот теперь она действительно подводная!

Три шарика

Оборудование и материалы: три шарика одинаковой величины: стальной, от шарикоподшипника, один из парафина, третий из пробки или пенопласта; банка с водой.

Ход работы

Возьми три шарика одинаковой величины. Один подбери стальной, от шарикоподшипника. Другой слепи из парафина (он продается в аптеке) или из стеарина от свечки. Третий вырежи из пробки, пенопласта. Возьми банку и налей в нее воды примерно до половины. Опусти туда все три шарика. Что с ними станет?



Ясно, что стальной шарик утонет, упадет на дно: сталь ведь тяжелее воды. А парафиновый и пробочный будут плавать.

Долей баночку керосином (бензином). Керосин легче воды и расположится сверху. Поверхность раздела будет хорошо видна. И на этой поверхности окажется шарик из парафина. Нижняя часть его будет в воде, верхняя - в керосине. Почему же парафиновый шарик не всплывет на самый верх? Потому, что парафин хотя и легче воды, но тяжелее керосина. А вот пробковый шарик и в керосине плавает. Так что теперь три шарика займут три разных "этажа".

Яйцо в соленой воде

Материалы и оборудование: две полулитровые стеклянные банки, одна литровая стеклянная банка, вода, сырое яйцо, крепкий раствор поваренной соли.

Ход работы

Возьми две полулитровые стеклянные банки и одну из них наполни чистой водой. Опusti в нее сырое яйцо. Оно утонет, пойдет ко дну.

Во вторую банку налей крепкого раствора поваренной соли. На пол-литра воды достаточно двух столовых ложек соли, чтобы яйцо плавало. Ты, конечно, понимаешь, почему так получается. Ведь соленая вода тяжелее. Недаром в море легче плавать, чем в реке.

Для опыта нужна еще третья банка, литровая. Переложив в нее яйцо и подливая по очереди воду из обеих маленьких банок. Тебе удастся получить такой раствор, в котором яйцо не будет всплывать на поверхность, но и ко дну не пойдет. Оно будет держаться посреди раствора, как подвешенное!



Теперь можешь показать товарищам фокус. Подлей в банку немножко пресной воды - яйцо утонет... Подлей соленой - оно всплывет! Это покажется тем более удивительным, что на вид соленая вода ничем не отличается от пресной.

Этот опыт можно делать и с сырой картошкой, только соли придется растворить побольше. Картофель тяжелее яйца, ее труднее заставить всплыть.

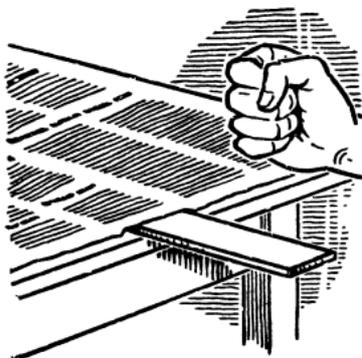
Бах! И фанерка пополам

Материалы и оборудование: фанера, линейка, газета.

Ход работы

Возьми полоску фанеры шириной 2-3 см и длиной 50-60 см или старую, негодную линейку. Уравновесь ее на краю стола, чтобы при малейшем нажиме на свободный конец фанерка падала. А теперь расстели на столе поверх фанерки газету. Аккуратно расстели, разгладь руками, расправь все складочки.

Раньше фанерку можно было опрокинуть пальцем. Теперь добавилась газета, да много ли она весит? А ну-ка, смелее: ударь по концу фанерки кулаком. Ой, что это? Даже кулак заболел, а фанерка лежит, словно она гвоздями приколочена! Ну, сейчас мы ей покажем, как упираться! Бери палку и бей со всего размаха. Бах! Фанерка пополам, а газета лежит себе как ни в чем не бывало.



Почему же газета оказалась такой тяжелой? Да потому, что на нее сверху давит воздух. По 1 кг на каждый квадратный сантиметр. А квадратных сантиметров у газеты ой как много! Развернутый лист обычной газеты имеет 60 см в длину и 42 см в ширину. А ну-ка посчитай, какая это площадь? $60 \times 42 = 2520$ кв. см. Значит, воздух давит на нее с силой две с половиной тысячи килограммов, две с половиной тонны!

Поднимай газету медленно: воздух будет и под нее, проникать, и снизу давить с такой же точно силой. Но попробуй оторвать ее от стола разом, и ты уже видел, что получается. Воздух не успевает попасть под газету, там образуется пустота, и фанерка ломается пополам!

Вода в перевернутом стакане

Оборудование и материалы: вода, стакан, лист плотной бумаги, таз.

Ход работы

Налейте в стакан воду до самого края. Прикройте стакан листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан кверху дном. Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется.



Давление атмосферного воздуха на бумажку больше давления воды на нее. Вот почему бумажка не отпадает.

Но на всякий случай проделывайте все это над тазом, потому что при незначительном перекосе бумажки и при еще недостаточной опытности на первых порах воду можно и разлить.

Воздух брыкается

Оборудование и материалы: сухая бутылка из-под сока с широким горлышком, пробка,

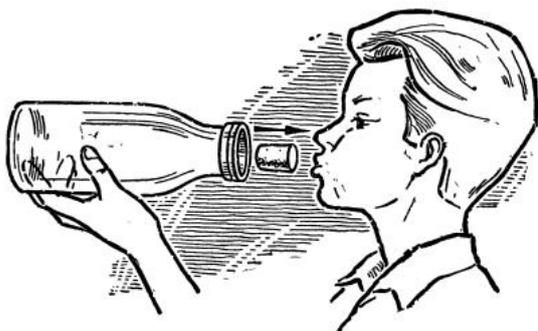
Ход работы

Положи набок сухую бутылку из-под сока. Горлышко у нее широкое, обыкновенная пробка проваливается в него совершенно свободно. А нам это как раз и нужно. Вложи пробку в горлышко, у самого края, и попробуй загнать ее в бутылку сильным дуновением.

Пробка почему-то не влетела в бутылку, а вылетела. При этом еще и по носу щелкнула. Брыкается! Подуть еще сильнее? Тот же результат! Попробовать подуть тихонько? Нет, пробку не обманешь. Она все равно пойдет куда угодно, только не в бутылку.

Дело в том, что ты вдуваешь в бутылку лишний воздух. Он там сжимается и выбрасывает пробку наружу, как яйцо из рюмки. Как же сладить с упрямым невидимкой, как отучить его брыкаться и загнать пробку в бутылку? Можешь попробовать два способа.

Один способ напрашивается сам собой. Если не помогает вдувание воздуха, может быть, поможет всасывание? С силой потяни в себя воздух из бутылки, а потом резко отведи губы от горлышка. Хлоп! И пробка там. Ее втолкнул воздух, входящий на место высосанного тобой!



Второй способ - все-таки дуть, но так, чтобы попадало только на пробку. Возьми в рот соломинку или макаронину и поднеси ее конец к самому доньшку пробки. Пф-фу! - и пробка скользнет в бутылку.

Воздух толкается

Оборудование и материалы: монетки: копейка, пять рублей, коническая рюмка, две рюмки для яиц, яйцо в крутую.

Ход работы

Положи на стол небольшую монетку и забрось ее себе в руку толчком воздуха. Для этого, держа руку щитком позади монеты, резко дунь на стол. Только не на то место, где лежит монета, а в 4-5 см впереди.



Воздух, сжатый твоим дуновением, проникнет под монету и подбросит ее прямехонько тебе в горсть. Несколько проб - и ты научишься брать со стола монету, не прикасаясь к ней рукой.

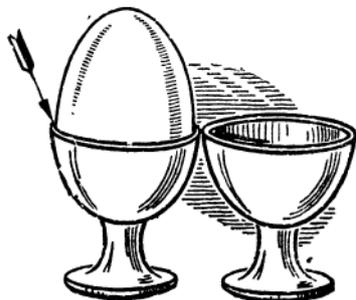
Если есть у тебя узенькая коническая рюмка, можешь сделать еще один забавный опыт с монетами. На дно рюмки положи копейку, а сверху - пятак. Он ляжет горизонтально, словно крышка, хотя и не достает до краев рюмки.



Теперь резко дунь на край пятака. Он встанет ребром, а копейка будет выброшена сжатым воздухом. После этого пятак ляжет на место. Так воздушно-невидимка помог тебе достать со дна рюмки копейку, не прикасаясь ни к ней, ни к пятаку, лежащему сверху!

Похожий опыт можно сделать с рюмками для яиц. Поставь две такие рюмки

рядом и в ту, что поближе к тебе, положи яйцо. На случай неудачи яйцо возьми крутое. А теперь сильно и резко дунь в то место, которое указано стрелкой на рисунке. Как раз в самый край рюмки. Яйцо подскочит и "пересядет" в пустую рюмку!



Невидимка проскочил между краем рюмки и яйцом, ворвался в рюмку, да так сильно, что яйцо подскочило вверх! У некоторых этот опыт не получается - "не хватает духа". Но если вместо крутого яйца взять пустую, выдутую скорлупу, получится наверняка!

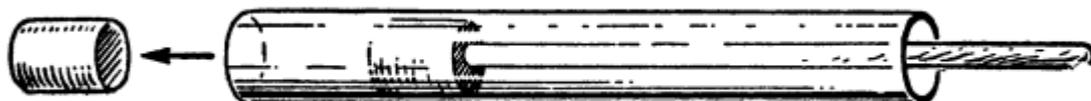
Духовое ружье

Оборудование и материалы: стеклянная или металлическая трубочка, две пробки.

Ход работы

Сила, с которой воздух или другой газ стремится занять большее пространство и оказывает давление на всё то, что мешает ему расширяться, называется упругостью газа.

С уменьшением объема газа увеличивается давление, производимое им, а с увеличением объема газа давление уменьшается. Свойство повышения упругости воздуха при сжатии широко используется в технике (автошины, тормоза). Упругость газа заставляет нефть бить фонтаном из-под земли. Сделайте простую самоделку - духовое ружье, - основанную на упругих свойствах воздуха.



Возьмите стеклянную или металлическую трубочку и две пробочки, плотно входящие в эту трубку. Можно воспользоваться даже "пробками", вырезанными из сырого картофеля. С обеих сторон проталкивайте пробку внутрь трубки. Воздух будет сжиматься, и вторая пробка с шумом выскочит из трубки. Ее вытолкнул сжатый воздух.

Если сделать ручку с поршнем так, чтобы одна из пробок была наглухо скреплена со стержнем, получим более совершенное духовое ружье.

Всевозможные машины и приборы, действующие сжатым воздухом, например, отбойные молотки, применяемые в шахтах при добыче угля, тормозные приспособления в железнодорожных и трамвайных вагонах и многие другие, называются пневматическими.

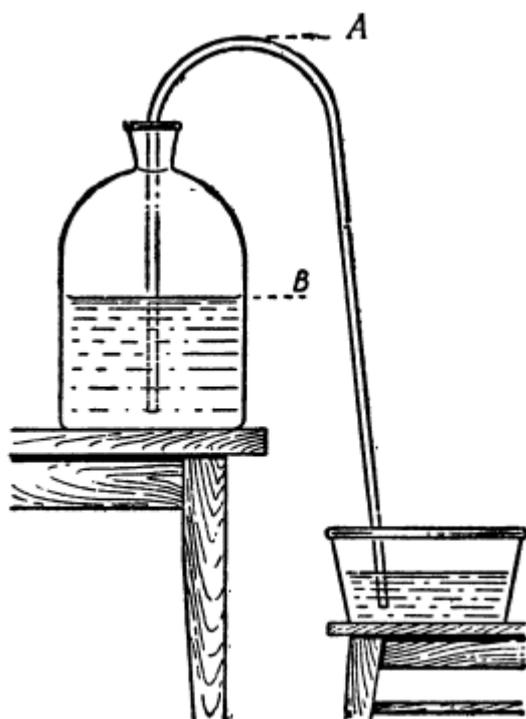
Как перелить воду при помощи воздуха

Оборудование и материалы: изогнутая или стеклянная трубка, вода, два сосуда.

Ход работы

Бывают случаи, когда надо перелить жидкость из одной посуды в другую. Как быть, если при этом посуда с жидкостью будет с узким горлышком, да еще окажется, что ее нельзя почему-либо опрокинуть для переливания? Вот тут-то и пригодится невидимый помощник - атмосферное давление.

Возьмите изогнутую резиновую или стеклянную трубку, наполните ее всю водой и погрузите в верхний и нижний сосуды, поставленные так, чтобы уровни жидкостей не лежали на одной горизонтальной плоскости. Открытая с обеих сторон согнутая трубка называется сифоном.



Жидкость в сосудах, испытывая атмосферное давление и повинуюсь этой силе, перельется в нижний сосуд.

Если расстояние от вершины сифона А до ближайшего уровня В будет очень велико, давление столба жидкости будет больше атмосферного давления.

Сифон действовать не будет. В нашем опыте этого опасаться не следует, так как это возможно только в том случае, если расстояние АВ будет равно 760 мм (для ртути) или 10,34 м (для воды). Ведь мы знаем, что ртутный столб именно такой высоты может уравновесить атмосферное давление. Вода же легче ртути почти в 13,6 раза, а значит, столб воды должен быть выше столба ртути во столько же раз.

Картезианский водолаз

Оборудование и материалы: капельница-пипетка, бутылка, вода

Ход работы

Этому занимательному опыту около трехсот лет. Его приписывают французскому ученому Рене Декарту (по-латыни его фамилия - Картезий). Опыт был так популярен, что на его основе создали игрушку, которую и назвали "Картезианский водолаз". Прибор представлял из себя стеклянный цилиндр, наполненный водой, в которой вертикально плавала фигурка человечка. Фигурка находилась в верхней части сосуда. Когда нажимали на резиновую пленку, закрывавшую верх цилиндра, фигурка медленно опускалась вниз, на дно. Когда переставали нажимать, фигурка поднималась вверх.

Мы с вами сделаем этот опыт попроще. Роль водолаза будет выполнять капельница-пипетка, а сосудом послужит обыкновенная бутылка.

Наполните бутылку водой, оставив два-три миллиметра до края горлышка. Возьмите пипетку, наберите в нее немного воды и опустите в горлышко бутылки. Она должна своим верхним резиновым концом быть на уровне или чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно добиться, чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погружалась, а потом сама снова всплывала. Теперь, приложив большой палец или мягкую часть ладони к горлышку бутылки так, чтобы закрыть его отверстие, нажмите на слой воздуха, который находится над водой. Пипетка пойдет на дно бутылки. Ослабьте давление пальца или ладони - она снова всплывет.



Дело в том, что мы немного сжали воздух в горлышке бутылки и это давление передалось воде. Вода проникла в пипетку - она стала тяжелее и утонула. При прекращении давления сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду, наш водолаз" стал легче и всплыл. Если в начале опыта "водолаз" вас не слушается, значит, надо отрегулировать начальное количество воды в пипетке.

Когда пипетка находится на дне бутылки, легко проследить, как от усиления нажима на воздух в горлышке бутылки вода входит в пипетку, а при ослаблении нажима выходит из нее.

Этот прибор можно усовершенствовать, натянув на горлышко бутылки кусочек велосипедной камеры или пленки от воздушного шарика. Тогда легче будет управлять нашим "водолазом".

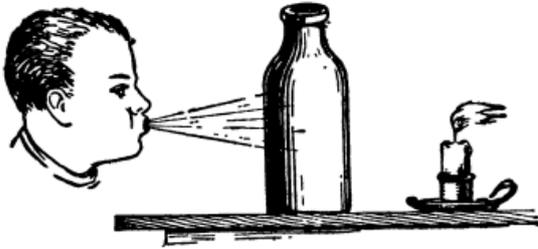
Легко ли задуть свечу?

Оборудование и материалы: большая бутылка, свеча или спиртовка, воронка из бумаги или картона

Ход работы

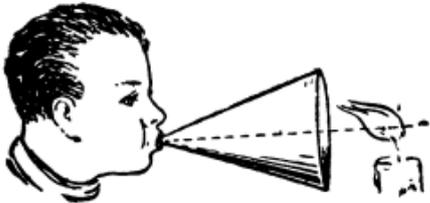
Для авиации, судоходства, строительства очень важно знать, как ведет себя поток воздуха в зависимости от величины и формы преграды на его пути. Часто это изучается на маленьких моделях и макетах. Иногда опыты дают неожиданный результат.

Поставьте на стол большую бутылку, а сзади нее, на расстоянии 120-150 мм, - зажженную свечку или спиртовку. Приблизьте лицо к бутылке на расстояние 200-250 мм и смело дуйте изо всех сил. Можно думать, что пламя будет продолжать гореть, ведь оно закрыто от вас бутылкой. Но пламя гаснет. В чем же дело? Почему бутылка не преградила путь струе воздуха?

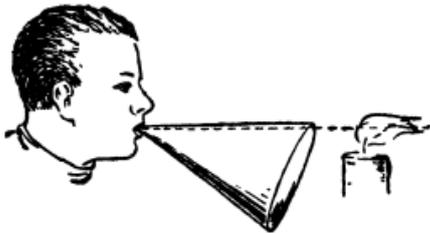


Воздушные струи, огибающие бутылку, встречаются за ней более разреженное пространство и, устремляясь в него, дают вместе направленную сильную струю, гасящую пламя.

Вот еще несколько опытов.



Возьмите воронку из бумаги или картона и попробуйте через нее задуть свечку. Разумеется, вы постараетесь дуть так, чтобы ось воронки прошла через центр пламени. Окажется, что это не простая задача. Пламя свечи не только не погаснет, а наоборот, будет поворачиваться в сторону, как вам кажется, наиболее сильного потока.



Если поставить воронку так, чтобы пламя пришлось на продолжении линии широкого края воронки, то свечу теперь можно будет задуть очень легко. Пламя при этом отклонится вперед и загаснет.

Опыт показывает, что воздушная струя в воронке растекается вдоль ее стенок.

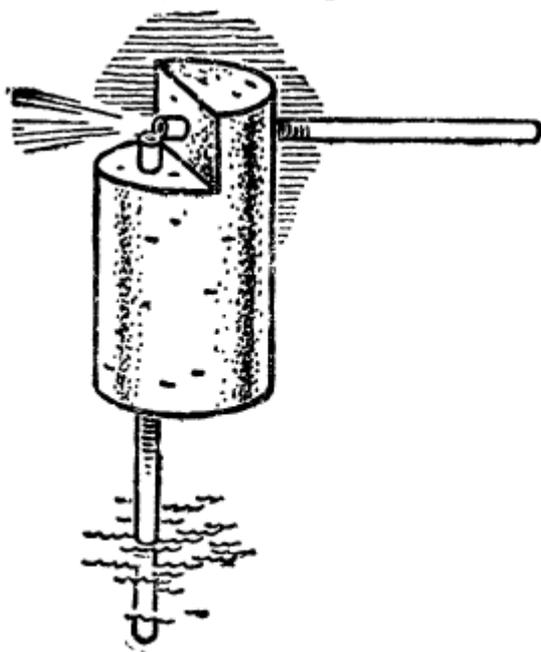
Морковный pulverизатор

Оборудование и материалы: корковая, резиновая пробка, кусочек пенопласта или обрезок моркови, нож, две трубочки толщиной 3-4 мм, большой гвоздь, стакан с водой.

Ход работы

Возьми корковую пробку и острым ножом вырежи из нее одну четвертую часть. Если корковой пробки у тебя нет, годится и резиновая, и кусочек пенопласта (не обязательно круглый). Можешь взять и обрезок моркови, но "морковный" pulverизатор годится всего на один раз. Потом морковь усохнет.

Подбери две трубочки толщиной по 3-4 мм. Они могут быть стеклянные, металлические, пластмассовые - какие достанешь. Годятся и трубки от больших гусиных перьев.



В пробке прожги гвоздем два отверстия, как показано на рисунке. Трубочки должны входить в них очень туго (по этой причине не годятся соломинки: они сомнутся, когда будешь вставлять). Хорошо, перед тем как вставлять трубочки, распарить корковую пробку в кипятке. Вертикальная трубочка должна немного выступать над срезом пробки.

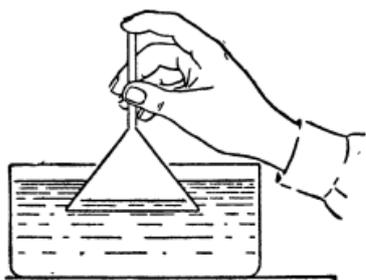
Готово? Теперь опусти нижнюю трубочку в стакан с водой, а в верхнюю дуй. Ого, как начал плевать наш приборчик! Ничуть не хуже, чем его почтенные родственники: резиновая груша в парикмахерской и окрасочный пистолет.

Опыт с воронкой

Оборудование и материалы: воронка, банка с водой

Ход работы

При помощи воронки, банки и бутылки также можно проделать опыты, наглядно доказывающие силу атмосферного давления.



Зажмите у воронки узкое отверстие и опустите широким отверстием в банку с водой. Вода не войдет в воронку, только немного сожмет воздух и заполнит - маленькую часть ее. Это будет как бы модель водолазного колокола, применявшегося раньше людьми для безопасного спуска под воду. Если открыть узкий конец воронки, наружное давление вытолкнет воздух из воронки через трубочку, и вода войдет в воронку.

Опыт с нагретым стаканом

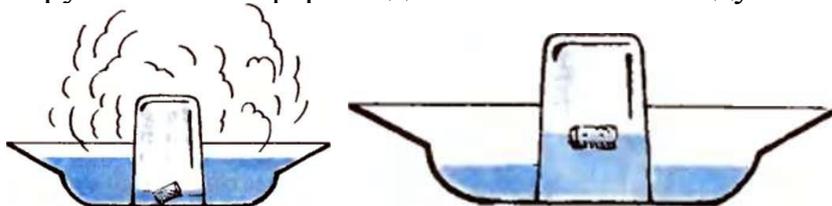
Оборудование и материалы: стакан, кипяток, тарелка, пробка

Ход работы

Хорошо прогрейте стакан (постепенно, чтобы он не лопнул) кипятком и опустите его кверху дном в тарелку, но уже с горячей водой. Чем горячее вода, тем лучше для нашего опыта.

Не забудьте положить на воду пробку, которая должна попасть внутрь стакана. На первый взгляд все так же, как и в прошлый раз. Дно тарелки, где стоит стакан, тоже почти без воды. Вся разница в том, что внутренняя поверхность стакана от горячей воды запотела. Оставьте теперь на продолжительное время тарелку с водой и стаканом, пока все это хорошо не остынет.

Когда наконец вода и стакан остынут, вы увидите, что вода внутри стакана вместе с пробкой поднялась выше уровня воды в тарелке. Воздух, находящийся в стакане, остыл, сжался, стал занимать меньше места, а наружное атмосферное давление вогнало воду из тарелки внутрь стакана.



Подобный опыт можно проделать на кухне, когда вы моете посуду. Если хорошо ополоснуть стеклянную банку сначала теплой, а затем горячей водой и, перевернув, оставить ее на клеенку, то через некоторое время, когда банка совсем остынет, вы увидите, что она довольно крепко присосалась к клеенке. Нужно приложить некоторое усилие, чтобы оторвать банку от клеенки. Воздух внутри банки остыл, объем его уменьшился, а наружное атмосферное давление прижало мокрую клеенку к банке.

Опыт со свечами, шарами, картонным диском

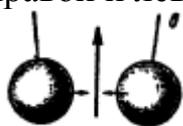
Оборудование и материалы: две свечи, два, подвешенных на нити целлулоидовых шариков, две бумажные полоски, изогнутая трубка, картонный диск, трубочка, бумажка

Ход работы

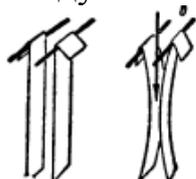
Поставьте две свечи рядом, на некотором небольшом расстоянии.



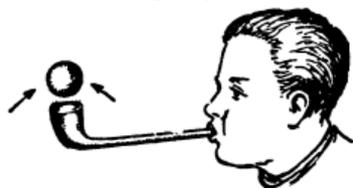
Подуйте в промежуток между ними. Пламя свечей наклонится друг к другу. Это происходит потому, что струя воздуха проходит между свечами и создает в этом промежутке пониженное давление, а воздух, устремляясь сюда с правой и левой стороны, наклонит языки пламени.



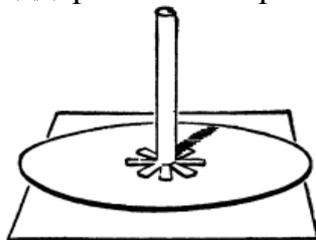
Этот же опыт можно проделать и с двумя легкими (резиновыми или целлулоидовыми) шариками, подвешенными рядом на ниточках. Подуйте между ними - шарики сблизятся.



Такой же результат получается и с двумя бумажными полосками.



Возьмите изогнутую трубку и легкий целлулоидовый шарик. Вы сможете поддерживать шарик над трубкой в струе давлением воздуха.



Сделайте картонный диск, в центре проденьте трубочку. Держите диск на небольшом расстоянии от куска бумажки и дуйте через трубочку. Получается опять явление, казалось бы на первый взгляд, противоречащее здравому смыслу, - лист бумажки вместо того, чтобы отлететь от диска, наоборот, пристанет к нему.

Объясняется всё тоже довольно просто.

Дело в том, что воздух, выходящий из трубочки, быстро расходится во все стороны, параллельно картонному диску. При этом на кусок бумажки со стороны диска понижается давление. А давление окружающего воздуха в это же время поддержит бумажку с другой, нижней стороны.

Самодельный фонтан

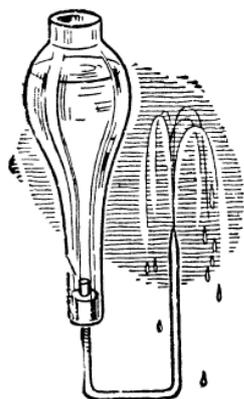
Оборудование и материалы: бутылка с отрезанным дном, пробка, стеклянная пробка в форме буквы «П»

Ход работы

Возьми пустую бутылку с отрезанным дном и подбери пробку, закрывающую его узкий конец. В пробке сделай сквозное отверстие. Его можно просверлить, провертеть граненым шилом или прожечь раскаленным гвоздем. В отверстие должна плотно входить стеклянная трубка, изогнутая в форме буквы "П".

Если у тебя нет лампового стекла, можешь взять пустую консервную банку и в середине дна пробить отверстие большим гвоздем. Вставь в это отверстие трубку и залей сургучом изнутри и снаружи, чтобы банка не протекала.

Согнуть стеклянную трубку можно над пламенем газовой или спиртовой горелки, свечи и т. п. Введи трубку в верхнюю, самую горячую часть пламени. Медленно поворачивай ее, чтобы прогрелась по всей окружности. При этом все время слегка нажимай пальцами, стремясь согнуть трубку. Внимание! Трубка начала подаваться. Не спеши, не увеличивай силу нажима. Сгибай плавно и равномерно до нужного угла. Не растягивай трубку, чтобы она не стала тоньше в месте сгиба. Изогнутой трубке дай остыть, держа ее в руках. Только после этого можешь ее положить или начать сгибать в другом месте. Если стеклянной трубки нет, постарайся достать металлическую, например, медную, алюминиевую или латунную. Ее гнут без нагрева. Только, прежде чем сгибать металлическую трубку, набей ее песком. Иначе канал в месте сгиба может закрыться.



После всех этих приготовлений сам опыт покажется очень простым. Зажми пальцем отверстие трубки, переверни банку или ламповое стекло вверх дном и наполни водой. Когда откроешь выход из трубки, вода забьет из нее фонтаном. Он будет работать до тех пор, пока уровень воды в большом сосуде не сравняется с открытым концом трубки. Попробуй объяснить, почему это так.

Спрут, школьная резинка и муха

Оборудование и материалы: стирательная резинка

Ход работы

Из трех предметов, названных в заголовке, наименее удобен для опытов спрут. Во-первых, его трудно достать, а во-вторых, со спрутом шутки плохи. Как схватит своими страшными щупальцами, как присосется присосками - не оторвешь! Зоологи говорят, что присоска спрута имеет форму чашечки с кольцевым мускулом. Спрут напрягает мускул - чашечка сжимается, становится уже. А потом, когда эта чашечка прижмется к добыче, мускул расслабляется.

Смотри, как интересно: для того чтобы удержать добычу, спрут не напрягает мускулы, а расслабляет их! И все равно присоски присасываются.

Словно редиска к тарелке!

От опытов с живым спрутом нам с тобой пришлось отказаться. Но одну присоску мы все-таки сделаем. Искусственную присоску, из школьной резинки. Возьми мягкую резинку и в середине одной боковой стороны выдолби углубление. Это будет чашечка присоски. Ну, а мускулы используем твои. Они ведь нужны только для того, чтобы сжать присоску сначала, а потом все равно расслабляются, так что руку можно будет убрать.



Сожми резинку, чтобы чашечка уменьшилась, и прижми ее к тарелке. Только смочи сначала: резинка ведь не редиска, у нее своего сока нет. Кстати, спрут тоже "работает" мокрыми присосками. Прижал резинку? Теперь отпускаяй, она присосалась надежно.

Есть и мыльницы с резиновыми присосками. Они прилепляются к кафельной стене ванной. Их тоже надо сначала смочить, а потом придавить к стене и отпустить. Держатся!



Ну, а теперь о мухе. Скажи-ка, ты никогда не задумывался над тем, как это она ходит по стене и даже по потолку? Есть даже такая загадка: "Что над нами вверх ногами?" Может быть, у мухи на концах ножек коготки? Крючочки, которыми она цепляется за неровности стен и потолка? Но она ведь и по оконному стеклу гуляет совершенно свободно, и по зеркалу. Там-то уж и мухе зацепиться не за что. Оказывается, на лапках у мухи тоже присоски. Вот и утверждай после этого, что между мухой и спрутом нет ничего общего.

Стакан - водолазный колокол

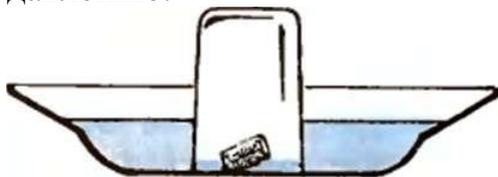
Оборудование и материалы: стакан, тарелка, вода, пробка

Ход работы

"Водолазный колокол" - это большой металлический колпак, который открытой стороной опускают на дно водоема для производства каких-либо работ.

После опускания его в воду содержащийся в колпаке воздух сжимается и не пускает воду внутрь этого устройства. Только в самом низу остается немного воды. В таком колокола люди могут двигаться и выполнять порученную им работу. Большого размера камеры, для более сложных работ, называются кессонами.

Воздух для дыхания находящихся там людей подается под большим давлением, чтобы в рабочее пространство не проникала вода. Люди постепенно привыкают к повышенному давлению при входе в кессон, а при выходе, тоже постепенно, привыкают к нормальному атмосферному давлению.



Возьмите стакан и тарелку. В тарелку налейте воду и поставьте в нее перевернутый вверх дном стакан. Воздух в стакане сожмется, и дно тарелки под стаканом будет очень немного залито водой. Перед тем как поставить в тарелку стакан, положите на воду пробку. Она покажет, как мало воды осталось на дне.

Сухим из воды

Оборудование и материалы: плоская тарелка, монета, стакан

Ход работы

Положи на плоскую тарелку монету и налей немного воды. Монета очутится под водой. Теперь предложи товарищу взять монету голой рукой, не замочив пальцев и не выливая воду из тарелки. Едва ли он сообразит, как это сделать. А фокус в том, что воду надо отсосать. Но не ртом, конечно. Ведь неизвестно, где эта монета валялась, в каких руках она побывала.



Возьми тонкий стакан, ополосни его кипятком и опрокинь на тарелку рядом с монетой. Теперь смотри, что будет. Воздух в стакане начнет остывать. А ты, наверное, уже слышал, что холодный воздух занимает меньше места, чем горячий.

Так или иначе, стакан, словно медицинская кровососная банка, начнет всасывать воду, и вскоре вся она соберется под ним. Теперь подожди, пока монета высохнет, и бери ее, не боясь замочить пальцы!

Таинственное свойство редиски

Оборудование и материалы: редис, тарелка, нож, молочная, стеклянная бутылка, тарелка, жир

Ход работы

Отрежь нижнюю половину редиски, ту, что с корешком. В белой мякоти аккуратно выдолби небольшое углубление. Только краев не задевай, красная кожица должна остаться целой. А теперь крепко прижми эту половинку срезом к тарелке. Для верности немного поводи ее по тарелке, чтобы лучше притерлась.



Готово? Теперь смело бери редиску за корешок и поднимай. Тарелка поднимается вместе с ней! В чем здесь дело? Может быть, редиска содержит какой-нибудь особый клей? Но нет, этот опыт прекрасно получается и с репой, редькой, свеклой, морковью. Был бы корешок, чтобы ухватиться!

Тут же, не выходя из кухни, можешь проделать похожий опыт с молочной бутылкой. Слегка смажь края ее горлышка любым жиром и поддержи перевернутую бутылку над кипящей водой. (Держать лучше косо, а руку обернуть кухонным полотенцем, чтобы не обжечься паром.)

Когда бутылка хорошо прогреется, прижми ее горлышком к середине тарелки и поддержи так, пока не остынет. После этого можешь смело поднимать бутылку за тарелку или тарелку за бутылку, как тебе больше нравится. Они тоже словно склеятся одна с другой!



Оторвать бутылку будет не так легко. А когда оторвешь, услышишь характерный чмокающий звук. Словно кто-то губами всосал воздух! Такое же чмокание, только послабее, раздалось и тогда, когда ты отрывал от тарелки редиску или другой корнеплод.

Три опыта со стаканом

Оборудование и материал: стакан, таз, вода, бутылка, тарелка, бумага, жир, стеклянная пластинка

Ход работы

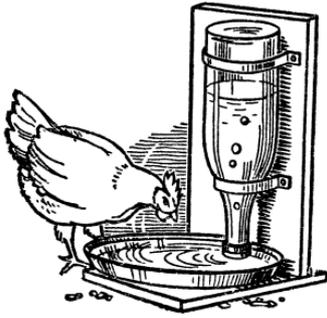
Возьми стакан и таз с водой. Погрузи стакан в воду, опрокинь его там и вытаскивай дном кверху. Вода потянется за стаканом, она поднимется гораздо выше, чем в тазу! А ведь закон сообщающихся сосудов должен бы здесь действовать, стакан - не волосная трубочка. Видимо, что-то удерживает воду в стакане, не дает ей вылиться вниз.

Продолжай поднимать стакан. Вот его края поравнялись с поверхностью воды в тазу - чмок! Раздался уже знакомый нам чмокающий звук - и стакан сразу опустел. Вся вода вылилась в таз.

Значит, виноват воздух, который прорвался под край стакана? Попробуем немного изменить опыт. Погружая стакан в воду, оставь в нем часть воздуха. Теперь снова поднимай перевернутый стакан. Смотри-ка, и воздух есть, а все равно вода тянется за стаканом! И пока он не выйдет из воды, количество воздуха в стакане не увеличится.

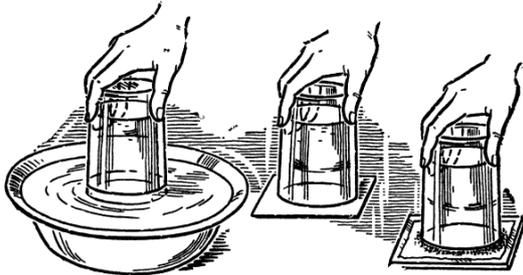
Кстати, можешь сделать очень простую поилку для птиц, которая будет пополняться водой автоматически. Основные части поилки-автомата - бутылка и плошка. Бутылку наполни водой, а в плошку тоже налей немного. Зажав бутылку пальцем, переверни ее и укрепи в подставке так, чтобы горлышко опустилось ниже краев плошки, но не дошло до ее дна.

Убери палец - вода из бутылки начнет вытекать. Но только до тех пор, пока уровень воды в плошке не дойдет до горлышка бутылки. Здесь стоп! Бутылка словно закупорится.



И только когда часть воды из плошки будет выпита птицами или испарится, в горлышко прорвутся пузыри воздуха. Бульк, бульк! Уровень воды снова поднимется до горлышка, и снова стоп! Так будет продолжаться до тех пор, пока бутылка не опустеет.

Выходит, что вода служит надежной пробкой для перевернутого сосуда. Да и только ли вода? В ней ли дело?



Попробуй сделать второй опыт со стаканом. Налей в него воды до половины, а края слегка смажь жиром и положи сверху листок бумаги. Придерживая бумагу ладонью, опрокинь стакан. На всякий случай лучше делать это над тазом или раковиной. Но скорее всего такая предосторожность окажется излишней. Ты отнимешь ладонь, а бумажка по-прежнему будет надежно закрывать стакан, и ни одна капля воды не выльется! Стакан может быть наполнен и на четверть, и на три четверти, и доверху- это дела не меняет. Тонкий листок бумаги, улетающий от дуновения, будет удерживать стакан воды!

Для третьего опыта со стаканом понадобятся листок промокательной бумаги и стеклянная пластинка, целиком закрывающая стакан. Можешь, например, взять небольшое зеркало, только не лей на него лишнюю воду, чтобы не отклеилось обрамление!

Налив в стакан любое количество воды, прикрой его промокашкой и сверху стеклом. Затем переверни все это сооружение и поставь на стол. Промокашка, конечно, намокнет. Вокруг краев стакана расплывется влажное пятно.

А теперь подними стакан. Стекло поднимется с ним. Переверни стакан доньшком вниз и попробуй снять стекло - не тут-то было! Оно больше уже не снимается, стакан с водой поднимается вместе с ним. Он прочно "приклеился" к стеклу, как редиска к тарелке, как спрут к своей жертве, как мыльница к стене. Вернее, не приклеился, а присосался. Ведь и здесь, когда ты силой оторвешь стекло от стакана, раздастся все тот же характерный звук: чмок!

В чем тут дело?

Мы живем на дне воздушного океана. Над нами - огромная толща воздуха. Десятки, сотни километров. А воздух, как он ни легок, все же имеет вес. И он давит на все, что находится внизу. На каждый квадратный сантиметр воздух давит с силой примерно в 1 кг. Поэтому даже небольшая редиска с площадью среза, скажем, в 1 кв. см может поднять тарелку. Это воздух прижимает тарелку к редиске! А вот тяжелый утюг на редиске не поднимешь: он весит гораздо больше, чем 1 кг. Редиска отрывается от поверхности утюга. Но тот же утюг можно удержать на более крупном корнеплоде. Скажем, на половине свеклы.

Давление воздуха удерживает и столб воды в перевернутом стакане или бутылке. В нашем втором опыте со стаканом бумажка, прикрывающая стакан снизу, тоже удерживается давлением воздуха. Ведь ты ее немного вдавил, когда прижимал ладонью. А если накрыть стакан, скажем, стеклом, которое не вдавливается, оно будет отставать гораздо легче. Ты спросишь: почему так не получилось в нашем третьем опыте со стаканом? Да потому, что мы положили промокашку. Она высосала из стакана часть воды, вот стекло и присосалось.

Три фонтана

Оборудование и материалы: бутылка, пробка, трубка, гвоздь, мелкая тарелка, вода, промокательная бумага, трехлитровая стеклянная банка, свеча, мел, уксус

Ход работы

Можно легко сделать три эффектных фонтана.

Первый - это бутылочка - со вставленной в пробку трубочкой. Можешь, например, взять стеклянную трубочку, которой пишут буквы. Такие трубочки продаются наборами в писчебумажных магазинах. А можешь взять обыкновенную аптечную пипетку. Только у нее стеклянная трубочка слишком коротка. Поэтому лучше оставить и резиновый мешочек, срезав его доньшко ножницами.

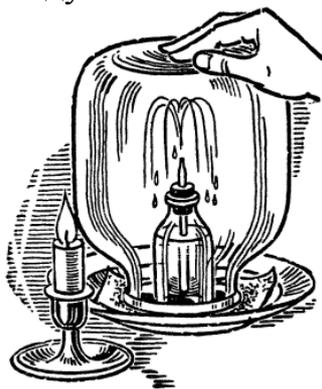
В пробке прожги раскаленным гвоздем отверстие и вставь в него трубочку очень туго. Если получится слабовато, залей щель воском или варом. Подбери небольшую бутылочку, которую пробка закрывала бы плотно. Налей в эту бутылочку почти до горлышка воду, слегка подкрашенную чернилами, и заткни пробкой.

Вода в бутылочке находится под атмосферным давлением. Снаружи давление такое же. Как сделать, чтобы фонтан забил? Для этого есть два способа.

Первый - уменьшить давление снаружи. Из опыта с монетой ты уже знаешь, как это делается.

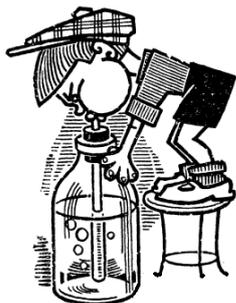
Поставь бутылочку в мелкую тарелку. Налей в эту тарелку немного воды и разложи листки промокательной бумаги. Возьми трехлитровую стеклянную банку и поддержи ее перевернутой над горящей свечой, над плитой или электроплиткой. Пусть прогреется хорошенько, пусть наполнится горячим

ВОЗДУХОМ.



Готово? Ставь ее вверх дном на тарелку, края - на промокашку. Теперь бутылочка накрыта. Воздух в банке начнет остывать, вода из тарелки будет всасываться. Скоро она вся уйдет под банку. Эй, берегись, сейчас воздух проскочит под краями! Но мы ведь не зря подложили промокашку. Крепко надави на дно банки, она прижмет мокрые листки, и воздух не проскочит. Фонтан забьет!

Фонтан можно привести в действие и другим способом. Воздух в бутылочке надо сжать! Возьми верхний конец трубочки в рот и вдувай воздух сколько хватит силы. Из нижнего конца трубочки побегут пузырьки.



А теперь отпускаяй. Смотри, как славно забил наш фонтан! Жаль только, что он недолго действует. Это потому, что запас сжатого воздуха быстро кончается. Чтобы фонтан работал дольше, надо воды в бутылочку налить немного. Все равно для работы фонтана ее хватит, а воздуха в бутылочку войдет больше. И подкрашивать воду чернилами не надо. Ведь этот фонтан будет бить не под стеклянной банкой, он и без чернил хорошо будет виден. А трубочку здесь придется брать в рот.



Третий фонтан похож на второй. Внутри бутылочки создается повышенное давление. Только не вдуванием воздуха, а другим способом, который ты уже знаешь. Положи в бутылочку несколько кусочков мела и заполни ее на три

четверти уксусом. Быстро закупорь ее пробкой с трубочкой и поставь в раковину или большой таз, чтобы уксус не попал куда не надо. Ведь в бутылочке начнет выделяться углекислый газ, и под его давлением из трубки забьет уксусный фонтан!

Фонтан в бутылке

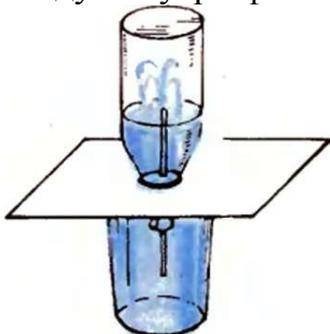
Оборудование и материалы: бутылка или флакон, стержень от шариковой ручки, кусочек ваты, проволока, пластилин, кастрюля, вода, краска или марганец, кусок картона с отверстием.

Ход работы

Возьмите небольшую бутылку или флакон (например, от тройного одеколona), просверлите в пробке отверстие и вставьте в него отработанный длинный стержень от шариковой ручки. Предварительно нужно очистить стержень от остатков пасты, используя для этого проволочку и кусочек ваты, смоченной в одеколоне. Для лучшей герметичности залепите пластилином место на пробке, где вставлена трубка. Стержень должен немного не доходить до середины флакона, а его наружный конец пусть возвышается над пробкой на несколько сантиметров. Отверстие конца стержня, который находится внутри флакона, предварительно надо уменьшить в диаметре. Это можно сделать, вставив в него пробочку из куска спички и проколов ее тонкой иглой.

Налейте в кастрюльку воду, поставьте в нее флакон (чтобы он не плавал!) и доведите воду до кипения. Пусть вода покипит несколько минут. Пока вода кипит, приготовьте на столе стакан с водой, подкрашенной красной акварельной краской или крупинкой марганцовки.

На стакан положите кусок картона с отверстием, в которое сможет войти горлышко бутылочки или флакона со стержнем от шариковой ручки. Теперь надо действовать решительно и быстро: выньте флакон из кипящей воды и, перевернув вверх дном, вставьте его в отверстие приготовленной картонки на стакане, при этом наружный конец стержня опустится в подкрашенную воду. Из кончика стержня во флаконе начнет бить тонкая цветная струйка фонтана. Когда вы кипятили воду, часть горячего воздуха, расширившегося от нагревания, вышла из флакона, в нем образовалось разреженное пространство, а наружное атмосферное давление вогнало в него воду из стакана. При этом струйка холодной воды тоже помогла охладить воздух внутри флакона и уменьшить его объем.



Теперь, когда струя перестала подниматься, посмотрите, сколько воды

набралось во флакон. Ровно столько воздуха вышло из него, когда его готовили к опыту - кипятили в кастрюльке.

Яйцо в бутылке

Оборудование и материалы: яйцо вкрутую, бутылка из-под кефира, лист бумаги, спички или зажигалка

Ход работы

Это очень известный опыт, который и до сих пор производит сильное впечатление - особенно на тех, кто плохо разобрался в физике...

Сварите яйцо вкрутую. Возьмите пустую бутылку из-под кефира. Очистите яйцо от скорлупы. Возьмите лист бумаги, скрутите его трубкой, подожгите и горящую бумагу быстро опустите в бутылку (надо ли говорить, что опыт этот лучше всего делать в присутствии взрослых?).

Подождите, пока бумага прогорит, а затем положите очищенное яйцо на горлышко бутылки. Пройдет немного времени, и - о, чудо! - яйцо протиснется через горлышко внутрь бутылки.

Вы, очевидно, догадались, в чем дело. При горении бумаги воздух внутри бутылки согрелся и, расширившись, вышел наружу. Когда мы заткнули горлышко бутылки яйцом, то воздух внутри бутылки, постепенно остывая, стал сжиматься, его давление стало меньше атмосферного, и яйцо засосало внутрь.

А вот теперь такое задание: удастся ли кому-то из вас вывести яйцо обратно наружу? И если удастся, то не стоит ли показать этот опыт дошколятам, оставив его как эффектный фокус?

Литература

1. Анофрикова С.В. Отбор демонстраций к уроку.//Физика в школе – 1999. - № 4. – с.56.
2. Айдагулов Р.И. Решение задач на различных этапах урока.//Физика в школе – 1990. - № 6. – с. 40.
3. Айнбиндер А.Б. Как облегчить понимание демонстрационного эксперимента.//Физика в школе – 1990. - № 3. – с. 35.
4. Бабанский Ю.К. О комплексном подходе к проектированию задач урока.//Физика в школе – 1999. - № 3. – с.39.
5. Бедшакова З.М. О соответствии методов обучения физике содержанию учебного материала.//Физика в школе – 1993. - № 5. – с.55
6. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1994. – 294 с.
7. Бугаев А.И., Сорокина Н.Г., Сущенко С.С. Опорный конспект как одно из средств обучения физике.//Физика в школе – 1999. - № 6. – с.29.
8. Булатова Е.В. Развивать у учащихся интерес к знаниям и учению.//Физика в школе – 1999. - № 2 – с. 92-93.
9. Виноградова М.Д., Первин И.Б. Коллективная познавательная деятельность и воспитание школьников. – М.: Просвещение, 1999. – 112 с.
10. Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика./Под ред. А.А. Пинского. – М.: Просвещение, 1999. – 260 с.
11. Грабаль М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. – М.: Педагогика, 1999. – 136 с.
12. Гребенок Т.Б. Повышение эффективности проблемного изучения нового материала.//Физика в школе – 1996. - № 6. – с. 31.
13. Дикова Л.О. О самостоятельной работе учащихся.//Физика в школе

– 1999. - № 1. – с.29.

14. Дроздов Д.Д. Развитие познавательной активности школьников при проведении комплексных экскурсий в природу.//Физика в школе – 1990. - № 5. – с. 40.

15.Алексеев С.В. Дифференциация в обучении предметам естественного цикла.- Л.,1991.

16. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса.- М.: Просвещение, 1982.

17.Выготский Л.С. Психология искусства. - М., 1968.

18.Герасимов Г.И. Концептуальные основы реформирования и развития образовательного процесса. - Ростов н/Д, 1994.

19.Занков Л.В. Наглядность и активизация учащихся в обучении. - М., 1960.

20.Лысенкова С.Н. Методом опережающего обучения. - М.: Просвещение, 1988.

21. Маркова А.К. Формирование мотивации учения. - М.: Просвещение, 1990.

22. Мухин М.И. Гуманизм педагогики В.А. Сухомлинского. - М., 1994.

23. Шаталов В.Ф. Куда и как исчезли тройки. - М.: Просвещение, 1990.

24. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. - М.: Просвещение, 1987.

25. И.Симененко, А.Штукина Конфуций. Уроки мудрости: сочинения.- Эксмо, 2010.

26.Р. В.Поль Механика, акустика и учение о тепле.-М.,1957

27.Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике-М.:Просвещение,1977.