**Обобщение опыта**

**учителя физики МБОУ «Ромодановская СОШ №1»**

**Бакулиной Надежды Анатольевны**

**Тема: Физический эксперимент как средство активизации познавательной**

**деятельности учащихся**

1. **Обоснование актуальности и перспективности опыта. Его значения для совершен­ствования учебно-воспитательного процесса**

Сегодня перед школой поставлены задачи формирования нового человека, повышения его творческой активности. Главное, сейчас - вооружая знаниями, воспитать интеллектуально развитую личность, стремящуюся к познанию. В связи с этим современные требования к уроку ставят перед учителем задачу планомерного развития личности путём включения в активную учебно-познавательную деятельность.

Главная задача состоит в том, чтобы поддерживать любознательность и стремиться сформировать у учащих­ся устойчивый интерес к предмету

”Смертельный грех учителя – быть скучным”. Когда ребенок занимается из-под палки, он доставляет учителю массу хлопот и огорчений, когда же дети занимаются с охотой, то дело идет совсем по-другому. Активизация познавательной деятельности ученика без развития его познавательного интереса не только трудна, но практически и невозможна. Вот почему в процессе обучения необходимо систематически возбуждать, развивать и укреплять познавательный интерес учащихся и как важный мотив учения, и как стойкую черту личности, и как мощное средство воспитывающего обучения, повышения его качества. И, конечно же, огромную роль в этом играет физический эксперимент.

Учебный физический эксперимент является одновременно источником знаний, методом обучения и средством активизации познавательной деятельности учащихся.

1. **Условия формирования ведущей идеи опыта, условия возникновения, становления опыта.**

Основная цель – развитие познавательного интереса, используя физический эксперимент разного вида.

Сущность опыта заключается в создании оптимальных условий для интеллектуального и творческого развития школьников посредством проведения физического эксперимента. Задания экспериментального характера воспитывают самостоятельность и ответственность, которые реализуются на уроке и во внеурочное время.

1. **Теоретическая база опыта.**

Опыт физического эксперимента строится на принципе системной дифференциации. Обоснование этого принципа в ходе интеллектуального развития от общего к частному ясно представлено в знаменитом труде Я.А.Каменского «Великая дидактика» - « … природа начинает свою образовательную деятельность с самого общего и кончает наиболее частным». Л.С.Выгодский сказал, что именно школьное обучение ведет за собой развитие интеллекта. Согласно исследованиям П.Я. Гальперина, Т.В. Габай и их последователей формирование познавательного интереса у учащихся, развитие мышления достигается единством «естественного», обеспечивающего самостоятельную работу личности по усвоению конкретной информации, и опыта целенаправленного. Лучшим способом осуществления этой проблемы является совокупность видов и форм учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности школьников по физике.

Данный опыт опирается также на труды выдающихся советских педагогов и методистов:

- теория учебных задач (П. Л. Капица, Л. М. Фридман, А. А. Ченцов),

-теория физического эксперимента (С.Ф.Покровский, Н.М.Шахмаев, М.Г.Ковтунович, А. В. Усова и др.)

- теория формирования обобщенных учебных умений (П. Я. Гальперин, А. В. Усова, Л. М. Фридман).

1. **Технология опыта. Система конкретных педагогических действий, содержание, методы, приёмы воспитания и обучения.**

Для достижения поставленной темы необходимо воспитывать у учащихся самостоятельность в принятии решений, в поиске новых знаний, вовлекать учащихся в научно-исследовательскую деятельность, находить методы повсеместного использования физического эксперимента для получения знаний.

В работе использую различные виды физического эксперимента: демонстрационный, фронтальный, лабораторный, домашний, эвристический, виртуальный, конструкторские разработки.

1. Наиболее часто используемый на уроке вид эксперимента – д**емонстрационный.**Используется при изучении новой темы и при демонстрации связи теории с практикой. Так в 8 классе при изучении темы «Короткое замыкание» можно продемонстрировать действие предохранителя. В 8 и 10 классах при изучении световых явлений, а также в 9 и 11 классах, при изучении темы «Строение атома», можно использовать лазерную указку.
2. Если недостаточно оборудования или эксперимент просто невыполним в условиях лаборатории, то я предлагаю учащимся **виртуальный** эксперимент. Например, в 11 классе при изучении опыта Резерфорда или в 7, 8 и 10 классах, демонстрируя тепловое движение частиц вещества (броуновское движение).
3. Необходимыми на уроке я считаю **фронтальные** работы. Они кратковременны и не требуют сложного оборудования. Вместе с тем они позволяют экспериментально проверить гипотезы, выдвигаемые учащимися. Например, в 8 классе, при изучении магнитных полей, взаимодействующих магнитов, можно провести короткую фронтальную лабораторную работу.
4. Для закрепления знаний и отработке практических навыков по пройденной теме проводятся **лабораторные работы** в соответствие с программой***,*** а также можно, корректируя программу, вводить дополнительные работы.
5. В профильных классах в конце учебного года организуется **лабораторный практикум** как итоговые занятия по всему школьному курсу физики. Работы практикума сложные, требуют сложного оборудования и не 1 час работы, а 2 - 4. Учащиеся во время выполнения таких работ практически чувствуют себя студентами. Такие работы можно проводить с помощью компьютерной лаборатории L – микро.
6. Особое место занимают **эвристические эксперименты** При выполнении эвристических работ учащиеся становятся открывателями уже открытого явления. Например, в 8 классе при изучении темы «Теплопроводность», узнают, в какой миске (деревянной, стеклянной, фарфоровой или металлической) быстрее растает снежный шарик, проверяя и подтверждая хорошую теплопроводность металлов.
7. На уроках, стараясь разнообразить домашнее задание, использую экспериментальные задачи***.*** Гораздо интереснеесамому определиться с данными в задаче, чем решать задачи из учебника. При расчете электрического сопротивления графитового стержня в 8 классе, ученики проводят необходимые измерения, формулируют задачу, выполняют расчеты, сверяя с табличными.
8. Следующий вид работы - **Конструкторские разработки**. Мои ученики изготавливают действующие модели различных приборов или устройств. Например, в 7 классе при изучении темы «Сообщающиеся сосуды» конструируют действующие модели фонтанов, в 8 классе при изучении темы «Способы теплопередачи», учащиеся конструируют термосы, русские печи, теплицы, темы «Электрические цепи» - электрический фонарик, елочные игрушки и др.
9. **Домашний эксперимент** вызывает у учащихся особый интерес***.*** Замечено, что домашние экспериментальные задачи учащиеся выполняют с большим интересом, чем другие виды домашних работ. Например, в 10 классе можно дать задание вырастить кристаллы медного купороса, кристаллы поваренной соли или сахара, в 11 классе проверить статистический характер закона радиоактивного распада, используя монеты, в 7 классе проверить действие силы Архимеда на кораблики из различного материала, разной массы.
10. **Результативность опыта**
11. Успеваемость по физике за последние 4 года составляет 100%, качество знаний составляет в среднем 72%.
12. Стабильность качества знаний.
13. Способность учащихся узнавать и воспроизводить основные научные знания, применять знания в знакомых ситуациях, давать краткие ответы на поставленные вопросы, обладание простейшими навыками работы с информацией и др. (до 70% ). Из них 32% способны решать несложные задачи, проводить простейшие исследования, устанавливать причинно-следственные связи и др., а 26% владеют, кроме того, более сложными абстрактными понятиями, применяют знание основных законов и принципов проведения эксперимента с последующим анализом.
14. Организована научно-исследовательская работа: разработка моделей, проектов, рефератов.
15. В течение нескольких последних лет учащиеся занимают призовые места в муниципальных олимпиадах, успешно участвуют в заочных, дистанционных олимпиадах и конкурсах, защищают творческие проекты.
16. **Трудности и проблемы при использовании данного опыта.**

Как бы ни привлекал физический эксперимент, он является неотъемлемой частью теоретической части урока. Порой переход от практики к теории вызывает у учащихся ослабление интереса. Поэтому на всех этапах урока нужна мотивационная ситуация, плавно переводящая ученика от практики к теории.

Не каждый эксперимент можно провести вживую. Из-за специфики физического процесса не все эксперименты возможны в режиме реального времени.

Также не все оборудование физического кабинета (ввиду малых габаритов) позволяет наблюдать физический эксперимент.

Недостаток учебного времени на уроке также ограничивает количество возможных физических экспериментов.

1. **Адресные рекомендации по использованию опыта**

Данный опыт предполагает использование его каждым учителем физики и при проведении любого вида занятий, как в урочное время так и во внеурочное. Он поможет разнообразить процесс обучения, даст возможность увлечь и активизировать учащихся.

Информация размещена на страницах сайтов:

[**http://sc1rom.schoolrm.ru/**](http://sc1rom.schoolrm.ru/)**,**

[**https://infourok.ru/user/bakulina-nadezhda-anatolevna**](https://infourok.ru/user/bakulina-nadezhda-anatolevna)**,** [**http://www.zavuch.ru/accounts/profile/**](http://www.zavuch.ru/accounts/profile/)

**Приложения**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | ***Приложение 1.*** Конспект урока в 11 классе «Сложное строение атома» |
| **2.** | ***Приложение 2.*** Программа кружка по физике «Занимательные опыты по физике». |
| **3.** | ***Приложение 3.*** Творческие домашние задания. |
| **4.** | ***Приложение 4.*** Домашние эксперименты. |
| **5.**  **6.** | ***Приложение 5*.** Домашние лабораторные работы  ***Приложение 6.*** Эвристические лабораторные работы |

Приложение 1.

**Урок физики в 11 классе**

**Тема урока:** Сложное строение атома

**Тип урока**: урок усвоения нового материала

**Цель урока:** изучить строение атома на основе теорий Резерфорда и Бора

**Задачи:**

**Образовательные:**

изучить строение атома,

изучить теории Резерфорда и Бора,

уметь определять состав атома и атомного ядра,

уметь определять энергию излучения или поглощения атома,

уметь использовать полученные знания на практике

**Воспитательные:**

развивать способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение,

владеть навыками контроля и оценки своей деятельности,

уметь предвидеть результаты своих действий.

**Развивающие:**

уметь выдвигать гипотезы для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки этих гипотез,

владеть монологической и диалогической речью

**Демонстрации и материалы к уроку:**

Компьютер, проектор, экран, презентация к уроку ([**http://sc1rom.schoolrm.ru/**](http://sc1rom.schoolrm.ru/)**)** , анимации «Строение атома», «Опыт Резерфорда», раздаточный материал, лазерная указка, свеча, воздушный шарик

**Ход урока:**

**1. Актуализация.** Проверка готовности класса, доски, наличия раздаточного материала на партах.

**2. Мотивация и целеполагание**  
Демонстрация лазерного излучения

**Вопрос:** Какие вопросы вы можете задать, увидев эту картину?

*(Ученики предлагают свои вопросы)*

**Проблемный вопрос:** откуда берется свет, который излучают атомы? (Слайд 2)

**Учитель:** Чтобы ответить на этот вопрос надо заглянуть внутрь атома.

Тема сегодняшнего урока «Сложное строение атома» Откройте тетради и запишите тему урока. (Слайд 3)

**Вопрос:** Что такое атом?

**Ответ:** Слово «атом» придумал очень давно, более 2500 лет назад древнегреческий философ Демокрит. В переводе с греческого «атом» - «неделимый». (Слайд 4)

**Учитель:** С тех пор прошло много времени. Были открыты сложные явления, проведено большое количество различных экспериментов. Все это подвело ученых к мысли о строении атома.  
Кем и когда была предложена первая модель строения атома?

**Ответ:** В 1903 году английский физик Джозеф Томсон предложил модель атома, которую назвали «пудинг с изюмом». (Слайд 5)

Согласно этой модели: атом - это шар, по всему объему которого равномерно распределен положительный заряд. Внутри шара находятся отрицательно заряженные электроны (подобно пудингу с изюмом). Атом в целом нейтрален: положительный заряд шара равен по модулю суммарному отрицательному заряду электронов.

**Учитель:** Верно. Но эта модель оказалась неправильной. Кто и каким образом это доказал?

**Ответ:** Чтобы проверить гипотезу Томсона английский ученый Э.Резерфорд провел эксперимент (Слайд 6)

В 1910 году в Кембридже Э. Резерфорд со своими учениками и коллегами изучал рассеяние альфа-частиц, проходящих через золотую фольгу и падавших на экран. Альфа-частицы обычно чуть отклонялись от первоначального направления. И вдруг исследователи заметили, что некоторые частицы резко изменяли направление движения, будто наталкивались на какую – то преграду. Разместив экран перед фольгой, Резерфорд сумел обнаружить даже те редчайшие случаи, когда альфа-частицы отразившись от атомов золота, летели в прямо противоположном направлении.  
(Анимация «Опыт Резерфорда») (Слайд 7)

**Учитель:** То есть перед учеными возникает проблема. Модель атома Томсона оказалась в противоречии с результатами опыта Резерфорда. Изменить направление движения альфа- частиц может только положительно заряженная часть атома, сосредоточенная в центре атома в очень малом объеме. Эта центральная часть атома получила название ядра.  
  
**Учитель:** Как же устроен атом Резерфорда?

**Ответ**: В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого обращаются отрицательно заряженные электроны. Ядро состоит из протонов и нейтронов или нуклонов.  В целом эта система нейтральная. Такая модель получила название Планетарной модели. Электроны в атоме, подобно планетам в Солнечной системе, движутся вокруг ядра.

*Анимация. «Строение атома и ядра» (слайд 8)*

**Учитель:** В природе существует большое количество различных химических элементов. Запомнить строение атома каждого элемента сложно, да и не требуется. Достаточно заглянуть в таблицу Периодической системы элементов Менделеева. Давайте вспомним, как с помощью периодической системы элементов определить строение атома?

**Ответ:** Заряд ядра атома определяется числом протонов в ядре или порядковым номером элемента в таблице Менделеева, число электронов равно числу протонов, число нейтронов определяется разностью между числом нуклонов в ядре и числом протонов.

**Учитель:** Определите строение атома лития.

*(Один ученик работает у доски, остальные в тетрадях).*

**Ответ:** Литий занимает третье место в периодической системе элементов Менделеева, значит вокруг ядра движутся 3 электрона. Число протонов равно числу электронов, значит тоже 3, в ядре 7 нуклонов, определяем число нейтронов 7-3=4. В ядре 4 нейтрона.

**Учитель**: Теперь поработаем в группах: с помощью предложенных вам предметов, смоделируйте атом лития. Как распределились электроны в атоме лития? Почему?

**Ответ:** Электроны расположены в атоме по особым правилам. В атоме лития два электрона заполняют первый энергетический уровень атома, третий электрон располагается на втором уровне.

**Учитель:** Атом лития достаточно прост. Определите состав атома радия. Для этого вы можете воспользоваться находящимися у вас на столах карточками с таблицей Менделеева.

*(Ученики работают в тетрадях, один приглашается к доске.)*

**Ответ:** Радий занимает 88 место в таблице, значит в ядре атома 88 протонов, вокруг ядра движутся 88 электронов, по своим орбитам. Нуклонов в ядре 226, значит нейтронов в ядре 226-88=138

**Учитель:** Правильно. Электроны в атоме движутся по круговым орбитам. В каком движение участвуют электроны?

**Ответ:** Они движутся с ускорением, потому что постоянно меняется направление скорости.

**Учитель:** Правильно. Вспомните, если заряженный электрон движется ускоренно, чем должно сопровождаться это движение?

**Ответ**: Излучением.

**Учитель.** Верно. Еще вопрос: Если электрон будет непрерывно излучать, как будет изменяться его энергия?

**Ответ:** Она будет растрачиваться.

**Учитель:** Правильно. Что произойдет с электроном, если он растратит всю энергию?

**Ответ:** Он остановится.

**Учитель.** Опять верно. Электрон, остановившись, упадет на ядро. Причем это должно произойти очень быстро, через 10 миллиардных доли секунды. На самом деле этого не происходит. Атом – устойчивая система. (Слайд 9)

Это первое противоречие модели атома Резерфорда.

Атомы не всегда излучают энергию. (Слайд 10)

Это второе противоречие модели атома.

Есть и третье противоречие. Его вы назовете сами. Возьмите в руки стеклянные призмы и посмотрите на источник излучения через угол призмы в 45 градусов. Что вы увидели?

**Ответ:** Спектр, состоящий из нескольких линий: красной, желтой, зеленой и двух синих. Это спектр газа гелия. Он - линейчатый.(Слайд 11)

**Учитель:** Вы правы, линейчатость спектров также не смог объяснить Резерфорд.

Снова возникает проблема, которую пытаются решить многие ученые.

В 1913 г. было создано новое учение - теория Бора. (Слайд 12)

Согласно его теории атомы, несмотря на то, что электроны движутся в них с ускорением, могут находиться в особых стационарных состояниях, в которых не излучают энергию. Каждому состоянию соответствует определенная энергия. При переходе атома из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией, атом излучает. При переходе атома из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией, атом поглощает энергию. Излученная или поглощенная атомом энергия определяется разностью энергий соответствующих уровней. Бор объяснил линейчатость спектров тем, что при переходе в разные состояния, атом излучает энергию определенной частоты, каждой частоте соответствует своя линия в спектре. Теория Бора также противоречива, так как она распространялась только на атом водорода и водородоподобные атомы. Более подробно о ней вы узнаете на последующих занятиях.

**Учитель:** Скажите, откуда берется свет?

**Ответ:** Атомы излучают свет, переходя их состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией.

**Учитель:** Атомы могут излучать свет самопроизвольно и под действием посторонних фотонов, то есть вынужденно. Вынужденное излучение используется в таких замечательных устройствах как лазеры.

**Учитель:** Я думаю, каждый из вас держал в руках лазерную установку в ее миниатюре – это лазерная указка. Какой силой и мощью она обладает, я хочу вам продемонстрировать.

*(Опыт с лазерной указкой, свечой и шариком)*

**Учитель:** Что вы скажите о действии лазера? Почему загорелась свеча? Лопнул шарик?

**Ответ:** Энергия лазера, настолько велика, что ее хватило, для того чтобы температура повысилась.

**Учитель:** Это совершенное устройство используется во всех сферах жизни человека. Ребята, скажите, где применяются лазеры?

**Ответ:** Лазеры используют в медицине для проведения операций, для лечения болезней; для сварки и резки металлов, для определения расстояний до удаленных объектов; для осуществления связи, для записи и воспроизведения информации.

**Учитель:** Очень приятно видеть, что вы следите за развитием науки. Хочу добавить, что современные лазерные установки есть в нашем Мордовском Государственном университете. С их помощью проводятся сложные исследования в области нанотехнологий. Вы знаете, что в нашей Республике функционирует особый научный центр – Технопарк. Технопарк – это территория благоприятных условий по разработке инноваций, где объединены научные организации, высшие учебные заведения и производственные предприятия и возможно, кто-то из вас, определившись с выбором профессии, в будущем будет работать здесь. (Слайд 13)

**Учитель:** Сейчас я предлагаю объединиться в группы по четыре человека для того, чтобы составить синквейн к этому уроку. Я напомню, как это делается. (Слайд 14)

1 строка – тема или предмет (одно существительное);  
2 строка – описание предмета (два прилагательных);  
3 строка – описание действия (три глагола);  
4 строка – фраза из четырех слов, выражающая отношение к предмету;  
5 строка – синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или предмета (одно слово).

**Учитель:** Прошу зачитать, что записано у первой группы, второй группы.

*(Ученики - представители групп, зачитывают свои записи)*

**Учитель:** Наш урок подошел к завершению. Что нового вы узнали из этого урока? Какой момент урока вам запомнился больше всего? Какие чувства вы испытывали во время урока?

*(Ученики высказывают свое мнение)*

Домашнее задание: §93**,** № 1204, 1205 (Слайд 14)

**Учитель:** Урок закончен. Всем спасибо.

Приложение 2.

Программа кружка по физике для начинающих изучать физику «Занимательные опыты по физике» расположена на сайте (<https://infourok.ru/user/bakulina-nadezhda-anatolevna>)

Приложение 3.

**Творческие домашние задания**

***7 класс***

***Тема:*** Трение.

***Задание:*** Подготовить речь «Прокурора»-обвинителя трения и речь «Адвоката»-защитника трения.

***Тема:*** Измерение сил динамометром.

***Задание:*** изготовит паспорт учебного динамометра.

***Тема:*** Плавание судов. Воздухоплавание.

***Задание:*** «Изобрести» экологически чистое плавательное и воздухоплавательное средство.

***8 класс***

***Тема:*** Тепловое движение.

***Задание:*** Сочинить историю, связанную с поведением молекул и атомов.

***Тема:*** Способы теплопередачи.

***Задание:*** Приготовить модели или макеты русской печи, теплицы, термоса; оформить газету «Ветры».

***9 класс***

***Тема:*** Реактивное движение.

***Задание:*** Подготовить проект «Освоение космического пространства»

Приложение №4

**Домашние эксперименты**

***7 класс***

***Тема:*** Научные методы познания.

***Эксперимент 1.***

Используя миллиметровую бумагу и картон, изготовить масштабную линейку, длиной 20 см. Отметить на ней сантиметры.

***Эксперимент 2.***

Изготовить кубический сантиметр из пластилина (глина), другого материала.

***Эксперимент 3.***

Используя линейку, измерить:

а) длину карандаша,

б) площадь поверхности учебника физики.

Записать данные в системе СИ.

***8 класс***

***Тема:*** Тепловые явления.

***Эксперимент 1.***

Возьмите монету и подвигайте быстро по деревянной поверхности. Сколько раз нужно подвигать монету, чтобы она стала теплой, горячей? Почему нагрелась монета? Каким способом изменилась внутренняя энергия монеты?

***Эксперимент 2.***

Возьмите металлическую ложку и деревянный карандаш. Опустите их в стакан с горячей водой. Что вы почувствуете, держа их в руках? Какое тело нагрелось сильнее? Каким способом изменилась внутренняя энергия этих тел?

***Эксперимент 3.***

Возьмите два кубика льда из морозилки. Заверните один кубик в светлую ткань, другой – в темную. Направьте на них свет от настольной лампы. Под какой тканью лед растает быстрее? Почему?

***9 класс***

***Тема:*** Механическое движение.

***Эксперимент 1.***

Положите на стакан открытку, а на открытку монету. Ударьте по открытке щелчком. Открытка должна вылететь, а монета упасть в стакан.

***Эксперимент 2.***

Изготовьте два диска равного радиуса, центры которых сдвинуты. Насадите диски на вал диска проигрывателя. Диски по внешнему ободу имеют желоб, на который наматывается нить. Длины окружностей обоих дисков одинаковы, но так как их центры смещены, то тела, приводимые в движение этими дисками, движутся – одно равномерно, а другое неравномерно.

***Эксперимент 3.***

Возьмите 6 грузиков и подвяжите их к нити так, чтобы расстояние между ними соотносились, как 1:3:5:7:7. Длина прибора будет равна 1,75 м.

Держите за 6 грузик так, чтобы первый лежал на дне ведра. Отпустите грузик и слушайте удары. Эти удары должны совершаться через равные промежутки времени, хотя все грузы проходят разные расстояния.

Приложение №5.

**Домашние лабораторные работы**

***7 класс***

***Лабораторная работа Измерение объема тела правильной формы.***

***Цель:*** научиться определять объем твердого тела правильной формы, пользуясь измерительной лентой; уметь определять цену деления измерительной ленты.

***Оборудование:*** измерительная лента (линейка), кубики, коробки, бруски правильной формы.

***Порядок выполнения:***

* 1. Определить цену деления измерительной ленты.
  2. Измерить длину – a, ширину – b, высоту – с.
  3. Вычислить объем V = a⋅b⋅c.
  4. Перевести см3 в м3 (СИ).
  5. Определить объем цилиндрического карандаша.

Измерить диаметр карандаша d, длину карандаша *l.*

Определить объем других тел.

***Анализ результатов:*** запишите, в чем заключается данный способ.

***Сделайте вывод.***

***Лабораторная работа Измерение объема твердого тела неправильной формы***

***Цель:*** научиться пользоваться подручными домашними средствами для определения объема тел неправильной формы; научиться измерять объем в мл и переводить их в системные единицы объема; сравнивать объемы различных тел.

***Оборудование:*** мензурка, изготовленная дома, вода, 2-3 тела: камень, гайка или болт, мелкие предметы.

***Порядок выполнения:***

* 1. Налить в мензурку воду. Измерить ее объем.
  2. Опустить в воду тело до его полного погружения.
  3. Измерить объем воды с телом. Вычислить объем тела.

***Фиксирование результатов:***

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тело  неправильной формы | Объем воды | | Объем воды с телом | | Объем тела | |
| мл | м3 | мл | м3 | мл | м3 |
| 1 |  |  | |  | |  | |
| 2 |  |  | |  | |  | |
| 3 |  |  | |  | |  | |

Запишите в тетради, сделанные вами вычисления.

***Анализ результатов:*** запишите, как при помощи мензурки можно определить объем тела неправильной формы.

***Сделайте вывод.***

***Лабораторная работа «Определение размеров малых тел»***

***Цель:*** научиться выполнять измерения способом рядов.

***Оборудование:*** пшено, рис, горох, мак, бусины.

***Указания:*** располагать крупинки точно вдоль линейки при помощи иголки. Начинать с более крупных тел, переходя к более мелким.

***Порядок выполнения:***

* 1. Расположить крупинки вдоль линейки и пересчитать их.
  2. Измерить длину ряда линейкой.
  3. Вычислить диаметр одной крупинки по формуле: d = , где *l* – длина ряда в мм, n - число крупинок в ряду.

Подготовиться к классной лабораторной работе на определение размеров молекулы золота по фотографии.

**Фиксирование результатов:**

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название тела | Число частиц в ряду n, шт. | Длина ряда *l, мм* | Диаметр одной частицы d, мм |
| 1 | Горох |  |  |  |
| 2 | Пшено |  |  |  |
| 3 | Рис |  |  |  |
| 4 | Мак |  |  |  |
| 5 | Бусины |  |  |  |

Сделайте вычисления в тетради.

***Анализ полученных результатов:*** сравните размеры измеренных вами тел. В чем преимущество этого метода по сравнению с другими, в чем недостатки?

***Вывод:*** в каких случаях для измерения можно пользоваться способом рядов?

***8 класс***

***Лабораторная работа Сравнение количеств теплоты, затраченных на нагревание воды и льда***

***Цель:*** показать, что равные массы воды и льда при 0оС имеют различный охлаждающий эффект.

***Оборудование:*** 3 кастрюли, лед, снег, весы, термометр, фильтр.

***Указания:*** Температура таяния льда 0оС , температура ледяной воды такая же. Сделайте немного ледяной воды, размешивая снег или лед в воде, и когда вы готовы использовать ледяную воду, профильтруйте ее через тряпочку, уадив весь лед или снег. Взвесьте пустую кастрюлю и добавьте в нее некоторое количество воды, например, 0,5 кг. Закройте кастрюлю и нагрейте воду до кипения. Ее температура будет 1000С. Налейте туда 0,5 кг ледяной воды и измерьте температуру после размешивания в течение 1 мин. Подсчитайте, какое количество теплоты получила ледяная вода от 0,5 кг кипятка. Повторите эксперимент, но используйте 0,5 кг льда вместо ледяной воды. Подсчитайте, какое количество теплоты получил лед от 0,5 кг воды при температуре 1000С.

***Фиксирование результатов:***

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вещество | Масса вещества, кг | Масса кипятка, кг | t1,0C | t2,0C | t3,0C | Количество теплоты, кДж |
| Ледяная вода | 0,5 | 0,5 | 100 | 0 |  |  |
| Лед | 0,5 | 0,5 | 100 | 0 |  |  |

***Вычисления:***

***Анализ результатов:*** Что означает фраза «равные массы льда и ледяной воды при 0оС имеют различный охлаждающий эффект»? Равные ли количества теплоты получают лед и ледяная воды при нагревании? Объясните разницу на основе физико-химического строения льда и воды.

***Вывод:*** На какие физические процессы затрачивается энергия кипящей коды при нагревании льда и ледяной воды?

***Лабораторная работа Удельная теплота плавления льда***

***Цель:*** найти количество теплоты, требующееся для превращения 1 кг льда в 1 кг воды при температуре 0оС, т.е. найти удельную теплоту плавления льда.

***Оборудование:*** стакан, лед, вода, термометр, весы.

***Указания:*** Взвесить стакан и добавить в него 200 г воды при температуре на 100С выше комнатной. Разбить лед на мелкие кусочки, диаметром до 1 см и отмерить примерно 50 г льда. Определить температуру воды. Размешивать лед в воде, пока он не растает. Взвесить стакан снова и определить вес использованного льда. Если тепло никуда не теряется, то теплота отданная водой будет такой же как получил лед и, таким образом, подсчитав количество теплоты, отданное водой льду, узнаем количество теплоты, полученное льдом. Нужно заметить, что лед получает тепло в два этапа: во-первых, когда он превращается изо льда в воду при 0оС и, во – вторых, когда получившаяся ледяная вода нагревается от 0оС до конечной температуры.

***Фиксирование результатов:***

Заполните таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Масса стакана m, кг | Масса воды m1, кг | Масса льда m2, кг | Начальная температура воды t1,0C | Конечная температура воды t2,0C | Количество теплоты Q, кДж |
| 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |

***Вычисления:***

***Анализ результатов:*** Сделайте анализ результатов и вывод, сформулировав вопросы, аналогичные приведенным в предыдущей работе.

***Вывод:***

***Лабораторная работа Наблюдение процесса плавления льда***

***Цель:*** пронаблюдать процесс плавления и льда (снега) и построить график плавления.

***Оборудование:*** часы с секундной стрелкой, термометр, вода, лед или снег, кастрюля или кружка; небольшая стеклянная баночка с горлышком, в которое входит термометр, деревянный круг, газовая горелка.

***Указания:*** Лед можно морозить в морозильной камере в специальной форме, затем раздробить их на кусочки и переложить в банку тек, чтобы можно было поставить термометр между кусочками льда. Снимать показания термометра через каждые 10 с.

***Фиксирование результатов:***

1. Занести данные в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время t, c | Темп. t, 0C | Время t, c | Темп. t, 0C | Время t, c | Темп. t, 0C | Время t, c | Темп. t, 0C |
| 0 |  | 100 |  | 200 |  | 300 |  |
| 10 |  | 110 |  | 210 |  | 310 |  |
| 20 |  | 120 |  | 220 |  | 320 |  |
| 30 |  | 130 |  | 230 |  | 330 |  |
| 40 |  | 140 |  | 240 |  | 340 |  |
| 50 |  | 150 |  | 250 |  | 350 |  |
| 60 |  | 160 |  | 260 |  | 360 |  |
| 70 |  | 170 |  | 270 |  | 370 |  |
| 80 |  | 180 |  | 280 |  | 380 |  |
| 90 |  | 190 |  | 290 |  | 390 |  |

1. По данным таблицы постройте график зависимости изменения температуры от времени таяния льда (снега)

График плавления льда (снега) и его дальнейшего нагревания.

***Вопросы:***

1. Какова была температура льда (снега), когда вы начали наблюдение?
2. Через сколько минут от начала наблюдения температура перестала расти?
3. За сколько минут расплавился лед?
4. Какова температура таяния льда?
5. Как ведет себя график после полного таяния?

***Анализ результатов:*** Рассмотрите внимательно график плавления льда. Чем отличается от графика, приведенного в учебнике? Какие побочные явления могут оказать влияние на течение реального процесса?

***Сделайте вывод.***

***9 класс***

***Лабораторная работа Определение скорости движения кончика минутной и кончика часовой стрелки часов***

***Цель:*** Определить скорости движения кончика минутной и кончика часовой стрелки часов.

***Оборудование:*** измерительная лента, механические часы.

***Порядок выполнения:***

1. Возьмите механические часы и измерьте длину минутной стрелки в миллиметрах, переведите в сантиметры.
2. Вычислите длину окружностиL1***,*** т.е. путь, который прой­дет кончик минутной стрелки за 1 ч по формуле:
3. L1 = 2πR1.
4. Определите скорость кончика минутной стрелки в см/с.
5. Измерьте длину часовой стрелки в миллиметрах, переве­дите в сантиметры.
6. Вычислите длину окружности L2, т.е. путь, который прой­дет кончик часовой стрелки за 12 ч.
7. Найдите расстояние, которое проходит кончик часовой стрелки за 1 ч. Определите скорость кончика часовой стрелки в см/с.
8. Проделайте опыт с двумя разными часами, например, наручными и настольными.

***Фиксирование результатов:***

Заполните таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Длина  минутной  стрелки,  R1, см | Длина  часовой  стрелки,  R2, см | Длина  окруж­  ности,  l1,см | Длина  окруж­  ности,  L2, см | Скорость  минутной  стрелки,  V1,cm/c | Скорость  часовой  стрелки,  V2*,* см/с |
| п/п |
|  |
|  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |

***Вычисления:***

***Анализ результатов:*** какие исходные величины двух различ­ных типов часов были одинаковыми, а какие разными?

Во сколько раз скорость кончика минутной стрелки отлича­ется от скорости часовой? Чья скорость больше?

Зависят ли скорости стрелок от типа часов? Почему?

***Вывод:***

***Лабораторная работа «Определение баллистической кривой при движении тела, брошенного под углом к горизонту»***

***Цель:*** получение баллистической кривой при движении тела, брошенного под углом к горизонту и сравнение с теоретической параболой.

***Оборудование:***  транспортир, линейка, медицинский шприц, несколько листов милли­метровой бумаги, лист картона или любая плотная подставка (пластиковая, деревянная доска и др.), карандаш.

***Указания:***

1. Возьмите медицинский шприц и наполните его подкра­шенной жидкостью.
2. Установите вертикально подставку (из картона, дерева или другого материала, который Вы нашли). Укрепите на ней лист миллиметровой бумаги.
3. При помощи транспортира наметьте угол полета и на­правляйте струю воды из шприца под этим углом. Следы подкрашенной воды должны оставаться на бумаге.
4. Карандашом аккуратно обведите траекторию полета, Вы получили баллистическую кривую. При помощи линей­ки и транспортира определите более точно угол полета и укажите его на рисунке.
5. При помощи линейки, определите высоту полета и даль­ность полета струи.
6. Сделайте несколько опытов, изменяя угол полета.
7. Для каждого случая рассчитайте характеристики теорети­ческой параболы: высоту и дальность. Сделайте чертежи теоретической параболы непосредственно на опытных чертежах рядом с баллистической кривой.

***Фиксирование результатов:***

Заполните таблицу :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Угол полета,  *а'* | Высота по­лета,  *h* баллистич. | Дальность  полета,  *l* баллистич. | Высота по­лета, *h* теоретич. | Дальность  полета,  *l* теоретич. |
| 1 | 30' |  |  |  |  |
| 2 | 45′ |  |  |  |  |
| 3 | 60′ |  |  |  |  |

***Вычисления:***

***Анализ результатов:*** сравните баллистическую кривую с тео­ретической параболой, объясните различия; при каком накло­не струи к горизонту получилась наибольшая дальность полета, наибольшая высота подъема?

***Вывод:***

Приложение №6

**Эвристические лабораторные работы**

***7 класс***

***Плавание тел***

Возьми в качестве корабликов несколько предметов: коробочку от спичечного коробка, капроновую крышку, половинку пластмассового яйца «Киндер-сюрприз», другое. Запусти корабли в «плавание» (например, в тазике с водой). Какой кораблик, и из какого материала оказался самым непотопляемым и удержал самый большой груз. Результаты запуска корабликов занеси в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид кораблика | Характеристики кораблика | Масса грузика, которую кораблик удержал на воде | Вывод |

***8 класс***

***Выращивание кристаллов***

Вырастить кристаллы меди. Для этого на дно банки кладём несколько кристаллов медного купороса. Сверху кристаллы купороса присыпаем солью мелкого помола «Экстра». Вырезаем из фильтрационной бумаги (например, промокательной бумаги или салфетки) круг, по размерам совпадающий с дном сосуда (чем точнее, тем лучше). Поверх фильтрационной бумаги кладём железный круг меньшего диаметра, предварительно обработанный наждачной бумагой или напильником. Заливаем насыщенным раствором пищевой соли. Ждать месяц или два. Подобным образом вырастить кристаллы соли и сахара. Сфотографировать и принести в класс.

***9 класс***

***Реактивное движение***

Используя воздушные шарики разной формы и размера, наполнив их воздухом, заставить двигаться реактивно вверх. Заметить как высоко в зависимости от формы, размера, поднимутся шарики. Сделать вывод.

***Список использованной литературы***

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года./ Филиппов В. М. Модернизация российского образования. – М.: Просвещение, 2003. – 96 с. (Тематическое приложение №1 к журналу «Вестник образования»). – с. 42
2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. 6-11 классы. – М.: 2003
3. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г.Ковтунович. М. : Гуманитар. Изд. ВЛАДОС, 2007.
4. Необычные учебные материалы по физике: задачи, тесты, практические работы, книжка для чтения и раздумий / Сост. Э. М. Браверман. М.: Школа-Пресс. 2000. 80с. (Библиотека журнала «Физика в школе». Вып. 16)
5. Основы методики преподавания физики в средней школе/ В. Г. Разумовский, А. И. Бугаев, Ю. И. Дик и др.; Под ред. А. В. Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. − 398 с. ил. − (Б-ка учителя физики).
6. Фридман Л. М. и др. Изучение личности учащегося и ученических коллективов: Кн. для учителя / Л. М. Фридман, Т. А. Пушкина, И. Я. Каплунович. – М.: Просвещение, 1988. – 207 с.: ил. – (Психол. наука – школе)
7. Перышкин А. В. и др. Преподавание физики в 6-7 классах средней школы: Пособие для учителя/ А. В. Перышкин, Н. А. Родина, Х. Д. Рошовская. − 4-е изд., перераб. − М.: Просвещение, 1985. − 256 с., ил.