Пояснительная записка

Программа по физике, составленная на основе обновлённых ФГОС предусматривает вовлечение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность. Исходя из этого, в поурочном планировании предусмотрены уроки-исследования. В данном документе представлены руководства для учащихся для проведения таких уроков.

**1.Тема: "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"**

**2.Тема:** «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»

**3.Тема:** «Исследование зависимости выталкивающей силы от массы и объёма тела погруженного в жидкость.

**4.Тема:** «Магнитное поле постоянных магнитов»

Урок**-исследование**

**Тема: "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"**

### Цель:Сравнить показания жидкостного термометра и датчика температуры в одинаковых условиях.

### Гипотеза:Показания жидкостного термометра и датчика температуры в одинаковых условиях …………………………..(одинаковые, разные)

### Оборудование и материалы

* сосуд с горячей водой
* стакан с холодной водой
* термометр спиртовой
* датчик температуры
* часы

**Техника безопасности:**

* Будьте внимательны при работе со стеклянной посудой и термометром — их можно разбить.
* Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по работе с датчиком температуры и следуйте ей в работе.

### Порядок проведения исследования:

1. Приготовьте температурный датчик и жидкостный термометр. Какова погрешность измерений температуры этими приборами? Какой прибор обеспечивает большую точность?
2. Выберите сосуд, в котором вы будете проводить измерения температуры воды. Это может быть стеклянный стакан, мензурка, калориметр и т. д.
3. Налейте в сосуд 200 мл горячей воды.
4. **Первое измерение**. Измерьте температуру горячей воды спиртовым термометром и цифровым датчиком одновременно. Запишите показания приборов. Есть ли отличия в показаниях?
5. **Второе измерение.** Повторите измерения через 5 минут. Запишите показания.
6. **Третье измерение.** Подождите ещё 5 минут и повторите измерения. Запишите показания.
7. **Четвёртое измерение**. Долейте в стакан холодной воды и перемешайте. Ещё раз проведите измерения.
8. **Пятое измерение.** Подождите 5 минут. Ещё раз измерьте температуру и запишите показания приборов.
9. Заполните отчет по работе.
10. Ознакомьтесь с результатами, полученными другими участниками.
11. Сформулируйте выводы.

### Отчет по работе:

1. Укажите погрешность измерения жидкостного термометра (считая её равной цене деления)
2. Укажите погрешность измерения датчика температуры.
3. Какой прибор обеспечивает наибольшую точность измерения температуры? (жидкостный термометр, датчик температуры или точность приборов одинакова)
4. Таблица результатов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Температура воды измеренная жидкостным термометром | Температура воды, измеренная цифровым датчиком |
| Первое измерение |  |  |
| Второе измерение |  |  |
| Третье измерение |  |  |
| Четвёртое измерение |  |  |
| Пятое измерение |  |  |

5.По результатам первого измерения сделайте вывод, о том были ли расхождения в результатах измерений температуры горячей воды?

6.По результатам второго и третьего измерения сделайте вывод, о том были ли расхождения в результатах измерений температуры горячей воды?

7.По результатам четвертого и пятого измерения сделайте вывод, о том были ли расхождения в результатах измерений температуры холодной воды?

8. Соотнесите микровыводы с гипотезой и сделайте вывод по работе.

Урок-исследование

**Тема:** «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»

**Цель:** Исследовать как меняется объём газа при нагревании и охлаждении.

**Гипотеза:** При нагревании объём газа……., а при охлаждении ………..

**Приборы и материалы**

* колба с пробкой и трубочкой
* стакан с водой
* пластиковая бутылка
* воздушный шарик
* кран или ёмкость с горячей водой
* холодильник
* фотоаппарат в смартфоне

**Техника безопасности:**

 Располагайте приборы, материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

 Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.

 Размещайте приборы таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

 При опускании груза в жидкость не сбрасывайте груз резко.

 При работе с мензурками не пользуйтесь сосудами с трещинами или поврежденными краями.

 Если сосуд разбит во время работы, сметите, осколки щёткой в совок, не трогайте их руками.

 При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины превосходила ограничитель на шкале.

### Порядок проведения исследования:

* Проведите три опыта.

**Опыт №1** (нагревание газов). Наденьте на горлышко пластиковой бутылки воздушный шарик. Полейте её тёплой водой из чайника или поместите под струю горячей воды из-под крана. Наблюдайте за поведением шарика. Сфотографируйте.

**Опыт №2** (охлаждение газов). Пластиковую бутылку с шариком охладите до комнатной температуры. Поместите её в морозильную камеру. Наблюдайте, как будет выглядеть бутылка с шариком через несколько часов. Сфотографируйте.

**Опыт №3** (необязательный опыт). С помощью пластилина или пробки вставьте в колбу трубочку. Полейте колбу с трубочкой холодной водой из-под крана. Опустите кончик трубочки в воду в стакане. Обхватите корпус колбы руками и нагревайте её. Смотрите на кончик трубочки и наблюдайте, что происходит. Сфотографируйте.

При возможности предложите свой эксперимент по наблюдению теплового расширения газов.

Опыт №4 Используя датчик давления цилиндр с пробкой и две подложечки ( черную и белую) пронаблюдайте как меняется давление газа внутри цилиндра при нагревании черной и белой поверхности. Сделайте вывод о том какая поверхность нагревается быстрее.

* Заполните анкету.
* Ознакомьтесь с результатами других участников.
* Сформулируйте выводы.
* Участвуйте в обсуждении результатов лабораторной работы.

Урок-исследование

**Тема:** «Исследование зависимости выталкивающей силы от массы и объёма тела погруженного в жидкость.

**Цель:** Определить, зависит ли выталкивающая сила от массы и объёма тела, погружённого в жидкость.

**Гипотеза:**

1..Выталкивающая сила ………….(*зависит, не зависит)* от объема тела, погружённого в жидкость

2.Выталкивающая сила ……… *(зависит, не зависит)* от массы тела погружённого в жидкость

**Приборы и материалы:**

Два цилиндра одинакового объёма, но разной массы

Цилиндр с нанесёнными делениями

Высокий стакан

Динамометр (1Н)

**Техника безопасности:**

 Располагайте приборы, материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

 Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.

 Размещайте приборы таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

 При опускании груза в жидкость не сбрасывайте груз резко.

 При работе с мензурками не пользуйтесь сосудами с трещинами или поврежденными краями.

 Если сосуд разбит во время работы, сметите, осколки щёткой в совок, не трогайте их руками.

 При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины превосходила ограничитель на шкале.

**Порядок проведения исследования:**

**1**.Используя пластиковый цилиндр, имеющий шкалу, динамометр с пределом измерения 1 Н и стакан с водой, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости архимедовой силы от объема погруженной части тела.

**2**. Определите вес цилиндра в воде, погружая его поочередно на 2, 4, 6 и 8 см в воду. Для определения веса цилиндра воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения силы с помощью динамометра равна цене деления прибора.

В тетради:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) с учётом абсолютной погрешности укажите результаты измерения веса цилиндра и архимедовой силы для четырех случаев в виде таблицы ;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Погружение тела | Вес тела в воздухе  Р1,(Н) | Вес тела в жидкости Р2,(Н) | Архимедова сила  Fа=Р1-Р2 (Н) |
| На 2 см |  |  |  |
| На 4 см |  |  |  |
| На 6 см |  |  |  |
| На 8 см |  |  |  |

3) сформулируйте вывод о зависимости архимедовой силы от объема погруженной части тела.

**3**.Составьте самостоятельно план проведения исследования для проверки гипотезы 2 и проверьте её.

**Заполните отчет. Сделайте вывод.**

Урок-исследование

**Тема:** «Магнитное поле постоянных магнитов»

**Цель:** «Исследовать свойства магнитного поля постоянных магнитов»

**Приборы и материалы:**

 Тела, изготовленные из разных веществ

 Два полосовых магнита

 Дугообразный магнит

Стакан с водой

 Нитка

 датчик магнитного поля

компас

лист бумаги и железные опилки

**Техника безопасности:**

 Располагайте приборы, материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

 Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.

 Размещайте приборы таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

 Выполняйте задания, следуя инструкции.

**Порядок проведения исследования:**

1. Прочитайте пар.60

2.Выпишите в тетрадь определения

- Постоянные магниты- это……….

- Полюсами магнита называются ……..

3.Проведите в группах исследование

1) Подносите магнит к телам из разного материала и зафиксируйте факт притягивания или не притягивания этого тела магнитом.

|  |  |
| --- | --- |
| Тело | Результат взаимодействия |
| дерево |  |
| алюминий |  |
| стекло |  |
| фарфор |  |
| пластик |  |
| медь |  |
| железо |  |

**Сделайте вывод о том, все ли предметы притягиваются к магниту.**

2) Положите магнит и подносите тело, которое примагничивается (например скрепка) к разным частям магнита.

Положите на магнит лист бумаги и насыпьте на него железных опилок. Легонько встряхните листок.

**Сделайте вывод о том, одинакова ли притягательная сила магнита в различных местах.** **Где она более значительна на полюсах или в середине?**

3) Используя датчик магнитного поля, убедитесь, что магнитное поле магнита сильнее у полюсов.

4) Возьмите два магнита и поверните их друг к другу одноименными полюсами, а затем разноименными.

**Сделайте вывод по результату наблюдения. Перенесите рисунок 113 в тетрадь.**

5) Подвесьте магнит на нитке . Пронаблюдайте какое положение займёт магнит в пространстве. Сравните это положение с положением стрелки компаса.

**Сделайте вывод.**

6) Положите магнит под столешницу и поднесите к скрепке. Притягивается или нет скрепка?

Положите скрепку в стакан с водой.Достаньте её с помощью магнита, передвигая вдоль стенки стакана.

**Сделайте вывод о том, могут ли магниты оказывать действие через стекло, воду, другие предметы?**

7) Сформулируйте гипотезу: Если распилить (или разломать магнит) посередине, то…………….. (*можно, нельзя*) получить магнит с одним полюсом?

Проверьте гипотезу, обратившись к учителю.

**Запишите свойство**: ……………… получить магнит с одним полюсом

8) Примите участие в обсуждении свойств постоянных магнитов.