

**«ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ  
НА УРОКАХ ФИЗИКИ  
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ»**

Логинова Яна Васильевна,  
учитель физики  
ГБОУ школы №529

г. Санкт-Петербург  
2018 год

# Развитие творческих способностей обучающихся – веление времени



# Развитие исследовательских умений обучающихся – требование закона



# Основные компоненты исследования

- Постановка задачи
- Предварительный анализ, имеющийся информации, условий и методов решения задач данного класса
- Формулировка исходных гипотез
- Планирование и организация эксперимента
- Проведение эксперимента
- Анализ и обобщение полученных фактов
- Окончательная формулировка новых фактов и законов
- Получение объяснений и научных предсказаний

# Виды исследовательских работ

- Реферативные работы
- Работы обобщающего плана
- Работы сравнительного плана
- Исследовательские работы

# Направления исследовательских работ

- При изучении нового материала
- Решение исследовательских задач на уроках физики (задачи-открытия, задачи с недостатком и избытком данных, изобретательские)
- При проведении лабораторных работ
- Домашние экспериментальные задания
- Проведение учеником небольшого исследования с подготовкой сообщения, доклада, реферата, в том числе, с использованием сети Интернет
- Изготовление учащимися физических приборов и исследования с их помощью
- Сочинительство сказок
- Обобщение учебного материала, поиск дополнительных интересных фактов из окружающей нас жизни
- Исследования в рассказах
- Исследования практических вопросов
- Исследования дома и на улице
- Проектная исследовательская деятельность учащихся

# ЭКСПРЕСС-ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НОВОГО МАТЕРИАЛА

- 7 класс. Урок «Измерение физических величин». Этапы урока: актуализация знаний, целеполагание.
- 8 класс. Урок «Плавление и отвердевание кристаллических тел». Этапы урока: целеполагание, первичное усвоение новых знаний, рефлексия.
- 9 класс. Урок «Колебательное движение». Этапы урока: актуализация знаний, целеполагание.

# ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ДОМАШНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

- 7 класс.

«Засолка огурцов», «Выращивание кристалла соли», «Определение плотности шоколада»

- 8 класс.

«Изготовление электроскопа», «Определение электроэнергии домашних электроприборов»

- 9 класс.

Решение экспериментальных задач



# Лабораторная работа по теме «Явление диффузии при солении огурцов»

Выполнил: Завьялов Александр  
7 «А» класс



## План работы

- 1) Выявить цель и узнать точное определение диффузии
- 2) Приготовить продукты и приборы для соления
- 3) Начать засолку
  - 3.1. Положить на дно банки хрен, чеснок и листья смородины
  - 3.2. Обрезать кончики, положить огурцы и кинуть соль
  - 3.3. Залить водой и прокипятить крышку.
- 4) Вывод и результат

## Цель. Диффузия.

- Диффузия - процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму
- Цель – путем соления огурцов попробовать на вкус диффузию соли, воды, огурцов и натуральных добавок.



«Диффузия – это процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму»

## Приготовить продукты и приборы

- 1) Банка 2 л.
- 2) Огурцы
- 3) Хрен
- 4) Листья черной смородины
- 5) Укроп
- 6) 2 дольки чеснока
- 7) Соль
- 8) Нож



## 1 шаг засолки

Положить на дно банки:

- 1) 4 листа хрена
- 2) 5-8 листьев черной смородины
- 3) 2-4 дольки чеснока
- 4) 5-8 цветочков укропа



## 2 шаг

Огурцы нам надо помыть и обрезать у них кончики. Я обрезал один. Затем уложить в банку сколько поместится, надо чтобы прилегали друг к другу как можно плотнее. Сразу положить соли. Я кинул 2-4 ложки.



## 3 шаг

Затем, прокипятив крышку, чтобы продезинфицировать и для того чтобы она лучше прилегала к горлышку, залить холодной, фильтрованной водой до верха, закрыть крышкой и потрясти чтобы соль растворилась по всему объёму банки.



## Результат. Вывод.

**Вывод:** Посолив огурцы, я попробовал и наглядно увидел как диффузия проявляется, в моем случае, при солении огурцов.

**Результат:** В итоге, через 2-3 дня огурцы слегка поменяли цвет и стали солёными, слегка острыми и благодаря листьям смородины и укропу, более ароматными.



Проект по физике  
Ученицы 7 «Б» класса  
Мельниченко Светы



Ход работы:

- 1) В обычный стакан(желательно прозрачный) налейте тёплую воду.
- 2) Добавьте 2-3 столовых ложки соли и размешивайте до тех пор, пока соль перестанет растворяться.
- 3) Данный раствор перелейте через марлю( можно заменить бинтом, сложенный 2 раза) в банку/стакан так, чтобы не было остатков соли.
- 4) Привяжите ниточку к карандашу.
- 5) Погрузите нитку в воду.

4 день (12.10.16)



День 12( 20.10.16)



- **Цель работы:** Вырастить кристалл.
- **Приборы и материалы:** Соляной раствор разведенный в стакане/банке, стакан, карандаш, нитка, бинт,ложка.

1 день (09.10.16)



- Для эксперимента я добавила зеленку в раствор.

День 8 (16.10.16)



**Вывод.**

- Конечно, результат не тот, который я ожидала. Кристалл вырос, но маленький.
- Когда я покрасила воду зеленкой, то она была яркого и насыщенного цвета, но к концу моего опыта вода потускнела и потеряла все свои яркие краски, и при этом кристалл совсем чуть-чуть окрасился.

# НАЙТИ ПЛОТНОСТЬ ВЕЩЕСТВА

ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ  
ВЫПОЛНИЛА ВАРЛАМОВА  
ВАЛЕРИЯ 7 «В»

Цель : научиться находить плотность  
вещества.

Оборудование : плитка шоколада  
(правильной геометрической формы),  
линейка.

Ход работы



Мы должны найти длину,  
ширину и высоту

Длина плитки  
12,3 см

Ширина плитки  
6,5 см

Высота плитки  
0,5 см

Дано : масса – 50 г

$V = a \cdot b \cdot c$

$V = 12,3 \cdot 0,5 \cdot 6,5 = 39,975 \text{ см}^3$

Найти  $\rho$  - ?

$\rho$  (плотность) – это физическая величина,  
показывающая чему равна масса вещества,  
в единице объема

$\rho = \frac{m}{V}$

Плотность измеряется в  $\text{г/см}^3$  и  $\text{кг/м}^3$

Решение

$$\rho = \frac{50 \text{ г}}{39,975 \text{ см}^3}$$

$$\underline{\rho = 1,25 \text{ г/см}^3}$$

ВЫВОД

Итак, мы нашли плотность шоколада,  
равную  $1,25 \text{ г/см}^3$   
Я научилась находить плотность твердого  
вещества.

## Потребление энергии электроприборами

Работу выполнила:  
Ученица 8 «А» класса  
Егерева Юлия

Цель работы: Узнать мощность имеющихся в квартире электрических приборов, примерное время их работы в течение 10 дней. Вычислить потреблённую энергию за 10 дней и сравнить с показаниями счётчика.

Приборы и материалы: счётчик, электрические приборы в квартире.

- Общее количество потреблённой энергии: 67,27кВт
- Показания счётчика на 04.03.2015: 3413,55 кВт
- Вычислим показания счётчика 04.03.2015 минус показания счётчика 22.02.2015:  $3413,55 - 3346,51 = 67,04$ кВт
- В результате неточного вычисления времени использования электрических приборов 0,23 кВт в моих измерениях оказались лишними.

Ход работы: Начальные показания  
(22.02.2015): 3346,51 кВт

Прибор	Потребляемая мощность(кВт/ч)	Время работы за 10 дней(ч)	Потреблённая энергия (кВт)
Телевизор 1	0,08	35	2,8
Телевизор 2	0,1	31	3,1
Ноутбук 1	0,07	32	2,24
Ноутбук 2	0,09	15	1,35
Ноутбук 3	0,09	40	3,6
Чайник	2	0,2	0,4
Стиральная машина	1	3	3
Холодильник	0,17	240	40,8

Прибор	Потребляемая мощность(кВт/ч)	Время работы за 10 дней(ч)	Потреблённая энергия (кВт)
Микроволновая печь	1,1	0,2	0,22
Зарядное устройство(3 шт.)	0,004	1	0,004
Пылесос	2,5	0,3	0,75
Электрические часы(2 шт.)	0,005	240	1,2
Масорубка	1,5	0,1	0,15
Роутер	0,018	32	0,576
Мультиварка	0,8	4	3,2
Телефон	0,002	240	0,48
Утюг	2,2	1	2,2
Свет(лампочки 16 шт.)	0,01	120	1,2

## Экспериментальная задача

Работа ученицы 8 «А» класса  
Мадан Алины

Цель: достать монету из воды, не намочив пальцев

Приборы и материалы: тарелка с водой, монета, стакан, свечка, спички



Ход работы:

1. Возьмем монету и положим ее на тарелку. Нальем воду так, чтобы ее уровень был выше монеты.



2. Подожжём и поставим плавающую свечку в блюдце и накроем стаканом.



3. Через несколько секунд огонь потухнет, и вода начнет втягиваться внутрь стакана, поднимая свечку. При этом воды на тарелке не останется и монету можно будет забрать, не намочив пальцы.



Огонь нагрел воздух внутри стакана. В результате чего воздух расширился, увеличился его объем, а значит, выросло и давление этого воздуха. В итоге часть воздуха из стакана начала выходить. Когда огонь потух, воздух остыл и снова уменьшился в объеме, а значит, его давление тоже уменьшилось и стало меньше атмосферного. Именно это атмосферное давление и вдавило воду внутрь стакана.

Вывод: я смогла достать монету из воды, не намочив пальцы

# ДОЛГОСРОЧНЫЕ ВИДЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Реферат
- Проект
- Интегрированный проект

# Проектная работа по физике «Магнитная муфта»

Государственное бюджетное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №629 Петроградского района Санкт-Петербурга

Ученик 8 класса Хрусталёв Антон  
Руководитель: Логникова Яна Васильевна

## Введение

- Многие века проводили опыты с природными магнитами – кусками магнитной железной руды, но объяснить причину их тяги ко всему железному никто не мог. От магнита долгое время была единственная польза: из него делали стрелки компаса.



## Актуальность

- Циркуляционные насосные системы
- Предохранительные стержни валов
- Судомоде тирование



Цель моей проектной работы-создание магнитной муфты.



## Задачи

- Понять, из каких частей состоит магнитная муфта
- Понять принцип действия муфты
- Найти все необходимые детали и заготовки для создания магнитной муфты
- Создать магнитную муфту
- Научиться применять магнитную муфту

## Постоянный магнит

- это тело, длительное время сохраняющее собственную намагниченность. Основное свойство магнита-притяжение тел из никеля, кобальта, железа и его сплавов.



## Постоянный неодимовый магнит

- изделие, созданное из спеченной керамики, состоящей сплава Nd-Fe-B.



- Покрытие даёт защиту от изменения свойств при окислении
- Придаёт блеск



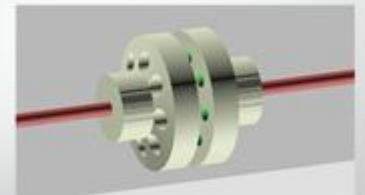
## Муфта

- устройство, предназначенное для соединения друг с другом концов валов и свободно соединяет на них детали для передачи крутящего момента.



## Магнитная муфта

- изделие предназначено для передачи крутящего момента с ведущего вала на ведомый без механического контакта.



## Плюсы

- использование магнитных муфт обеспечивает безопасность людей
- применение магнитных муфт исключает разрушение механизмов при ударном торможении
- не имеет изнашивающихся деталей
- срок службы не менее 15 лет

## Создание

Цель работы: создать магнитную муфту.

Оборудование:

- Отаёртка
- адаптер 220-12 вольт
- Шуруповёрт
- паяльник.

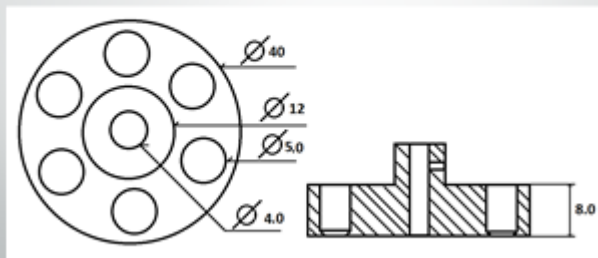


## Материалы

- 12 неодимовых магнитов шарообразной формы диаметром 5,0 мм
- шесть винтов М4
- колодка с газом
- тумблер
- клей
- две текстолитовых обоймы\*
- два реверсивных электродвигателя постоянного тока (12 вольт 2 ампера)
- специальный светодиод
- соединительные провода
- резистор (50 ом 1 ватт 1 ампер), саморезы, металлические скобы, клеммная колодка.



## Две обоймы\*



## Ход работы

1. Подобрал обоймы для магнетной муфты
2. Вставил в отверстия первой обоймы и зафиксировал магниты клеем так, чтобы все магниты располагались одинаково тем же полюсом (N) к рабочему торцу муфты



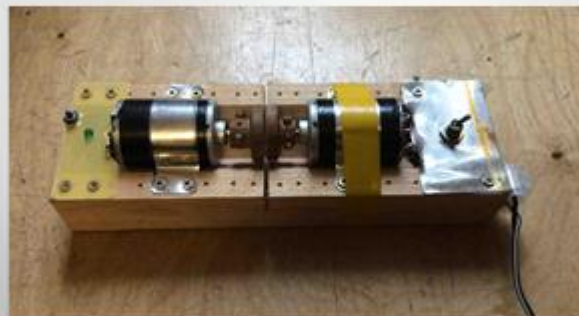
3. Вставил отверстия второй обоймы и зафиксировал магниты клеем так, чтобы все магниты располагались одинаково тем же полюсом (S) к рабочему торцу муфты
4. Настроил магнетную муфту: определил максимальное рабочее расстояние между торцами муфт, выbral оптимальную стартовую скорость передаточной муфты.

## Готовое изделие



## Сборка стенда

1. Посадка одной муфты на вал двигателя, а другой на вал двигателя, работающего в качестве генератора и фиксация на валу винтами
2. Крепление двигателя и генератора друг против друга соосно, с возможностью регулировки расстояния между торцами магнитных муфт без нарушения соосности
3. Сборка электрической схемы:
  - В цепь питания двигателя впаиваю резистора для снижения оборотов
  - В цепь питания двигателя впаиваю тумблера для включения двигателя
  - В цепь генератора впаиваю индикаторного светодиода и кнопки, замыкающей выходную цепь генератора.



## Заключение

- Мы создали магнитную муфту
- Мы открыли что-то новое: магнитная муфта может стать революционным прорывом в ветряках.

## Горизонты

- В качестве нового горизонта я планирую немного увеличить диаметр муфты и количество магнитов, ведь чем больше магнитов, тем больше сила сцепления и возможное расстояние между вращающимися валами. Также на основе данного проекта я планирую сделать гидроводомётный двигатель для ветра.

## Ссылки

- Идея Журнал «Популярная механика»
- Книга Н. В. Гуляев «Экспериментальная физика: О чём умом и как умом бываю»
- Сайт [http://erga.ru/rus/strativaemye\\_magnitnye\\_mufty/](http://erga.ru/rus/strativaemye_magnitnye_mufty/)
- Сайт <http://www.writes.kit.ch.com.ua/index.php>
- Сайт [http://robforum.ru/forum8/topic\\_15004.html](http://robforum.ru/forum8/topic_15004.html)

# Педагогические условия, сопутствующие успешному воплощению метода

- Высокий уровень педагогических и творческих навыков учителей и преподавателей
- Всеобуч по основам исследовательской деятельности
- Использование исследовательского метода в обучении и воспитании
- Повышение уровня знаний обучающихся и степени участия в различных конкурсах, олимпиадах
- Сотрудничество с ВУЗами (экскурсии, конкурсы, консультации, лекции и т.д.)

# Выводы

- Основные трудности – нехватка времени и знаний
- Оптимальные условия – психолого-педагогические аспекты
- Формирование у обучающихся мотивации к исследовательской деятельности
- Популяризация исследовательской деятельности, объяснение ее значимости
- Демонстрация уже достигнутых успехов обучающихся
- Выявление обучающихся наиболее предрасположенных к такому виду деятельности
- Тренинги - нацеливание на успех, поощрение этих успехов



Спасибо за внимание!

