

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра теории и методики обучения физике, технологии  
и мультимедийной дидактики

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ  
КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой Усольцев А. П.

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

Исполнитель:  
Козырялова Мария  
Ивановна, обучающаяся 4  
курса группы ФИЗ-1501

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:  
доцент, к.п.н.  
О.Г Надеева

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ .....	5
1.1. Обучение учащихся как система познавательной деятельности .....	5
1.2. Анализ классификации качественных задач.....	10
1.3. Отличие между качественными и количественными задачами.....	14
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ .....	24
2.1. Методика решения экспериментальных качественных задач .....	24
2.2. Подбор экспериментальных качественных задач для учащихся VII-IX классов .....	26
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО- ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ.....	35
3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе с 2018 по 2019 гг. ....	35
3.2. Формирующий и итоговый этап опытно-поисковой работы.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	50
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	51
Приложение 1 .....	55

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных проблем развития образования, считается активизация познавательной деятельности обучающихся. Предмет физика имеет особое положение среди школьных учебных предметов. Благодаря физике учащиеся имеют представление о научной картине мира.

Преподаватели по физике всегда ищут способы для активизации познавательной деятельности. Неоднократно преподаватели сталкиваются с тем, что в научной литературе представленные методы, приемы и средства для активизации познавательной деятельности, не дают желаемых результатов. Дело в том, что каждый класс уникален и уровень подготовки разный. Также в современном мире меняются с каждым годом нравы и интересы детей. Поэтому для преподавателей по физике проблема активизации познавательной деятельности будет актуальна во все времена. Таким образом, современный педагог по физике для активизации познавательной деятельности учащихся должен в своей работе включать различные приемы и средства на уроках, для более эффективной работы учеников.

Исходя из актуальности проблемы, нами выбрана тема выпускной квалификационной работы «Экспериментальные качественные задачи по физике, как средство активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся».

**Объект исследования** – учебно-воспитательный процесс при обучении физике.

**Предмет исследования** – активизации учебно-познавательной деятельности у учащихся основной школы.

**Цель исследования:** подобрать и применить в учебном процессе экспериментальные качественные задачи по физике для активизации познавательной деятельности учащихся основной школы.

**Гипотеза:** Мы предполагаем, что использование экспериментальных качественных задач по физике должно активизировать познавательную деятельность учащихся основной школы.

В соответствие с целью и гипотезой исследования, поставлены следующие задачи:

1. Изучить психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования.

2. Рассмотреть значение развитие познавательной деятельности в обучении физике и методы ее активизации.

3. Проанализировать понятия «экспериментальная качественная задача» и «экспериментальная количественная задача», выявить их структуры и различия между ними.

4. Изучить методику решения экспериментальных качественных задач.

5. Подобрать экспериментальные качественные задачи для активизации познавательной деятельности учеников на уроках физики основной школы и во внеурочной работе.

6. Провести опытно-поисковую работу.

# ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ

## 1.1. Обучение учащихся как система познавательной деятельности

Каждая деятельность современного человека имеет какую-то определенную цель. Для современного педагога стоит цель: активизации познавательной деятельности учеников школы в урочное и внеурочное время. Целедостижение позволяет решить многие задачи в обучении:

- обеспечить качественные знания по учебному предмету;
- самостоятельное изучение материала;
- воплотить в жизнь научно-технические решения;
- Подготовка будущих студентов с прочными знаниями для профессиональных учебных заведений

Лидия Александровна Иванова считает, что организация активной деятельности обучающихся – это путь развития познавательного интереса к предмету. Если педагог в своей работе будет использовать методы и приемы, которые активизируют работу учащихся на уроке, обеспечат высокую активность учащихся в обучении, и их желание самостоятельно обучаться, то это и будет средством развития познавательных способностей обучающихся.

Применяя те или иные методы и приемы активизации, необходимо всегда учитывать имеющийся уровень развития познавательных способностей учащихся. Ученики, обладающие высоким уровнем развития, могут решать сложные познавательные задачи. Если задачи, не подходят по уровню развития познавательных способностей учащегося, которые значительно опережают развитие учащегося, то такое обучение не сможет сыграть положительно. Учащийся перестает верить в свои силы, и у него пропадает интерес [21].

По мнению Л.С. Выготского развитие характера обучения можно увидеть только тогда, когда данная зона находится в ближайшем развитии ребенка. Советский психолог считал, что зона ближайшего развития ребенка можно увидеть, когда ребенок не может самостоятельно проделать умственные операции без помощи педагога. Лев Семенович ввел такое понятие как: «Зона ближайшего развития ребенка — это расстояние между уровнем его актуального развития, определенным с помощью задач, разрешаемых ребенком под руководством взрослых и в сотрудничестве с более умными его сверстниками» [16].

Мы можем сделать вывод о том, что развитие познавательных способностей обучающихся — это долговременный процесс. Активизация учебной деятельности учеников в школе должна строиться педагогом равномерно, постепенно, для того чтобы достичь желаемой цели — развитие творческих познавательных способностей у учащихся.

В научно-методической литературе разнообразное количество определений познавательной деятельности. Нас интересовали такие определения, где в качестве субъекта познавательной деятельности рассматривается учащийся.

По мнению В.А. Сластенина, «познавательная деятельность — это единство чувственного восприятия, теоретического мышления и практической деятельности. Она осуществляется на каждом жизненном шагу, во всех видах деятельности и социальных взаимоотношений (производительный и общественно полезный труд, ценностно-ориентационная и художественно-эстетическая деятельность, общение), а также путем выполнения различных предметно-практических действий в учебном процессе (экспериментирование, конструирование, решение исследовательских задач и т. п.)» [43].

По мнению В. С. Мухиной познавательная деятельность ребенка — это как «изменение самого себя». В.С. Мухина акцентирует внимание на следующем: «Ребенок учится не только знаниям, но и тому, как

осуществлять усвоение этих знаний. Ребенок ориентирует себя на само изменение — он овладевает необходимыми, присущими окружающей его культуре способами служебных и умственных действий. Рефлексируя, он сравнивает себя прежнего и себя нынешнего. Собственное изменение прослеживается и выявляется на уровне достижений. Самое существенное в процессе познавательной деятельности — это рефлексия на самого себя, отслеживание новых достижений и происшедших изменений» [34].

В двух аспектах: как процесс «распредмечивания», (раскрытия учеником в предметах зафиксированных в них общественно выработанных способов действия), и как процесс «опредмечивания», (овладения новыми способами действий, выработки активного отношения к ним, становления в ходе этого самого ученика как субъекта деятельности) рассматривает познавательную деятельность Г.С. Абрамова. [1].

Мышление является ведущим из всех познавательных психических процессов. Из психологической литературы общеизвестно, что мышление действительно сопутствует другим познавательным процессам и очень часто определяет их качество и характер.

Рассмотрим, связь между памятью и мышлением. Память задерживает существенные свойства предметов и связи между ними. Мышление влияет на другие процессы. Например, характерной чертой восприятия является его осмысленность. «Восприятие у человека теснейшим образом связано с мышлением, с пониманием сущности предмета. Сознательно воспринять предмет — это значит мысленно отнести воспринятый предмет к определенной группе, классу предметов, обобщить его в слове. Даже при виде незнакомого предмета мы пытаемся уловить в нем сходство со знакомыми нам объектами, отнести его к некоторой категории» [34].

Мы можем сделать вывод о том, чтобы активизировать активизировать познавательную деятельность учащихся, нужно активизировать их мышление.

И.Я. Пономарев подчеркивал: «Важнейшим делом (обучения) является воспитание мышления, способности не только владеть фиксированными операциями, приемами, включаемыми по заранее заданными признаками, но и вскрывать новые связи, открывать новые приемы, приходить к решению новых задач» [39].

Для педагога стоит задача сформировать у обучающихся мотивы для учения, данная задача тесно связана с задачей развития мышления и является условием ее решения. Действительно, как и всякая другая деятельность, мышление вызывается потребностями. Поэтому, не воспитывая, не пробуждая познавательных потребностей у учащихся, невозможно и их мышление.

Схема 1

### Методы и средства активизации познавательной деятельности [36]



Каждый учитель в своей работе старается активизировать познавательную деятельность учащихся в обучении.

Физика, один из самых сложных, но в то же время интересных предметов в школьной программе. Учителя физики стараются активизировать познавательную деятельность учащихся с помощью физических опытов, явлении, законов, физических задач.

Мы предлагаем, активизировать познавательную деятельность учащихся на уроках физики, с помощью экспериментальных качественных задач.

## 1.2. Анализ классификации качественных задач

В научно- методической литературе более двух сот лет назад появился новый вид физических задач. В современном мире методисты-физики так и не определились с единой формулировкой качественных задач. Каждый методист дал свое обоснование качественной задаче, их называют: «практические вопросы», «устные вопросы», «логические задачи», «хитрые вопросы» и т.п. Мы можем сделать вывод о том, что данные задачи очень разносторонние и каждая их формулировка несет свои замысел [36].

В нашей работе мы будем пользоваться термином «качественная задача», так как данный термин отражает главную особенность всех задач такого типа.

По мнению Ш.О. Тошпулатовой качественная задача — это такая задача, которая связана с качественной стороной физического явления, решаемая путем логических умозаключений, основанных на законах физики, путем построения чертежа, выполнения эксперимента, но без математических действий [46].

М.Е. Тульчинский считал, что качественные задачи по физике способствуют углублению и закреплению теоретических знаний учащихся. Приближая изучаемую теорию к окружающей жизни, они повышают интерес учащихся к предмету, способствуют развитию наблюдательности, а также поддерживают активное восприятие учащихся материала в течение всего урока[47].

На основе этих двух определений, мы сконструировали, наиболее общее с методической точки зрения определение качественной задачи, и оно представляется нам таковым:

Качественная задача — это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе использования законов и методов физики.

Качественные задачи очень важны при усвоении учащимися содержания понятия, его существенных признаков. Но они немаловажны и в процессе усвоения метода, анализа явлений природы. Известно, что решение любой задачи начинается с анализа конкретного явления, поэтому так велика роль качественных задач в учебном процессе по физике [8].

Таблица 1

### Анализ классификаций качественных задач по физике

Автор	Признак	Описание		
1	2	3		
		Текстовые задачи	Графические задачи	Экспериментальные задачи
О.В. Оноприенко [30]	По способу задания	Задачи представлены в виде текстовой формулировке, есть все необходимые данные, кроме физических констант.	Задачи представлены в виде схем, графика, чертежа, фотографии.	Решение данных задач используются в лабораторных работах и в демонстрационных экспериментах.
И.М. Низамова [33]	Не выделен	<p>Задачи с техническим содержанием. Решение данных задач развивают глубокое и прочное усвоение изученных физических понятий, явлений и их закономерностей. Благодаря данным задачам обучающиеся узнают о новых научных достижениях, о современных проблемах науки и технике, о специализации технических профессий.</p> <p>Задачи на объяснение физического явления, причины его возникновения, и связи с другими явлениями.</p> <p>Задачи, объяснение которых требует обоснование с научной точки зрения, а также применение знаний на практике.</p>		

1	2	3
<p>А.В. Усова и Н.Н. Тулькибаева [49]</p>	<p>По характеру проблемы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Требование для данных задач, указание черт и сущности различных предметов, а также явлений. Ключевые вопросы этих задач: «Что общего между ними? Каковы их существенные отличия?»</li> <li>• Задачи на сопоставление признака и предмета или признака и явления.</li> <li>• Задачи на знания какого либо физического явления. Ключевой вопрос этих задач: «Что произойдет, если...?».</li> <li>• Задачи, в которых требуется указать условия, необходимые для получения того или иного эффекта, явления. Ключевой вопрос этих задач: «Что необходимо для того, чтобы...?».</li> <li>• Задачи на практическое применение. Нужно привести пример из жизни на данное физическое явление. Ключевые вопросы этих задач: «Где это наблюдается? Где это применяется?».</li> <li>• Задачи, в которых требуется систематизировать или классифицировать предметы или явления по какому-то определенному признаку.</li> </ul>
<p>А.В. Усова и Н.Н. Тулькибаева [49]</p>	<p>По содержанию условий и требований</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задачи, на узнавание в конкретном явлении физического явления.</li> <li>• Задачи на объяснение явления и свойств тел.</li> <li>• Задачи на предсказание следствия происходящего явления</li> </ul>
<p>В.Г. Разумовский [41]</p>	<p>Не выведен</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследовательские задачи, требующие ответа на вопрос: “почему?”.</li> <li>• Конструкторские задачи, требующие ответа на вопрос: “как сделать?”.</li> </ul>

1	2	3	
В.И. Сосновский [24]	Не выведен	Задачи на представление научной физической картины, требуется установить соответствие каких либо объектов с настоящей ситуацией. •Задачи на изменение физической величины. Нужно определить данная физическая величина «<>» или «><», в какой единицы измеряется. Эти вопросы, как и в предыдущем виде задач, так же относятся к описанию физической картины задачи, но требуют более глубокого проникновения в её сущность.	
С.Е. Каменецкий и В.П. Орехова [25]	По сложности	Простые качественные задачи(задачи-вопросы)	Сложные качественные задачи
		Это задачи, решение которых основывается на одном физическом законе и цепь умозаключений в них сравнительно проста.	Объединение несколько простых задач в одну сложную. Анализ несколько физических закономерностей.

Мы можем сделать вывод о том, что качественные задачи весьма разнообразны по тематике, содержанию и сложности.

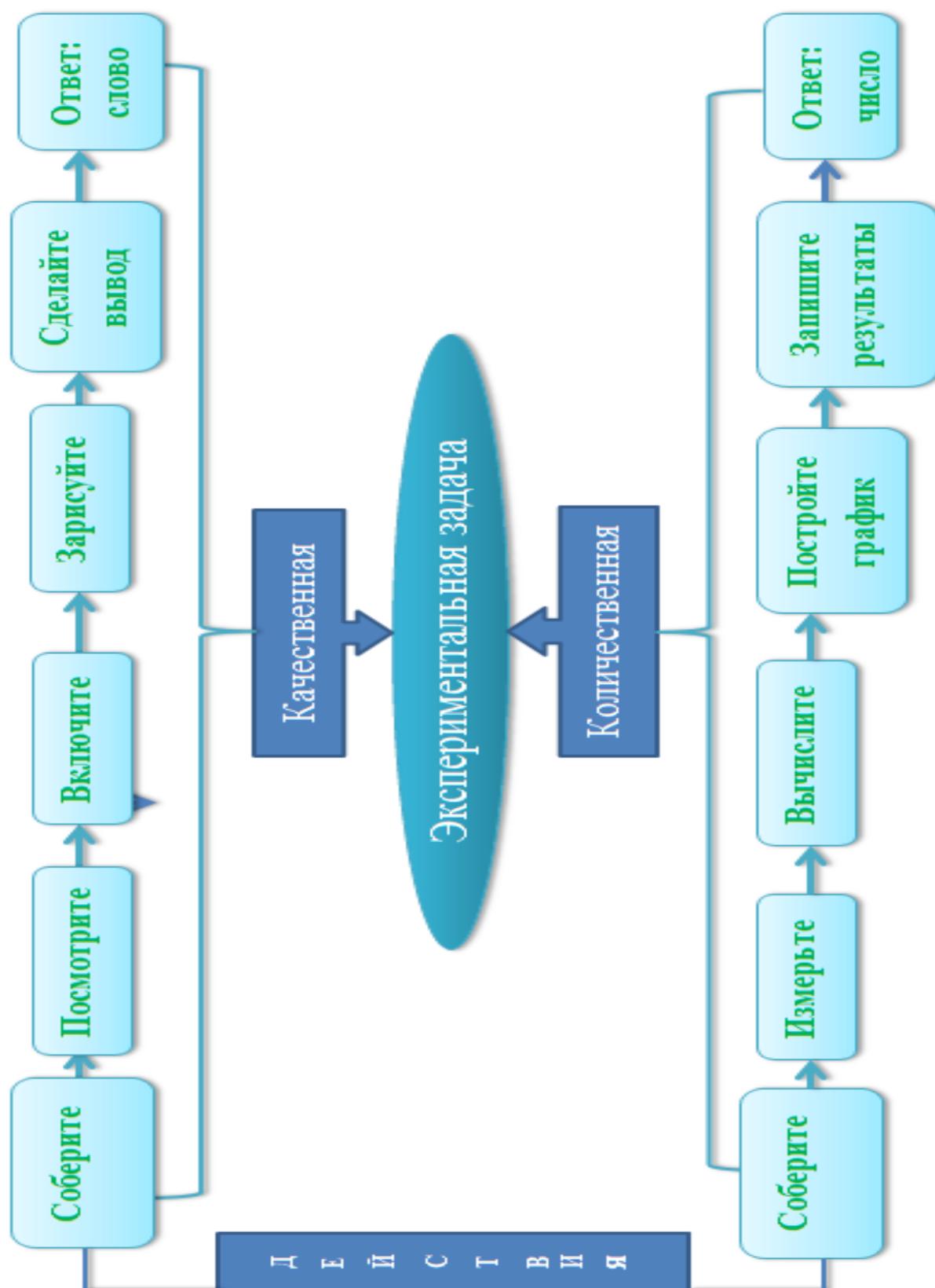
Нетрудно заметить, что все предложенные выше виды качественных задач перекликаются между собой и резкой грани между этими типами задач нет. В зависимости от способа классификации одни и те же качественные задачи относятся к различным группам. В связи с этим нельзя рассматривать определенно какую-либо одну классификацию качественных задач в отдельности, так как она будет не совсем полной, а следует пользоваться различными классификациями этих задач в совокупности.

### **1.3. Отличие между качественными и количественными задачами**

По мнению Б.С. Беликова, физическая задача — это «физическое явление (совокупность явлений), точнее его словесная модель с некоторыми известными и неизвестными величинами, характеризующими это явление»[13].

В современном мире огромное разнообразие физических задач. Учитель в урочное и неурочное время использует разные виды физических задач, для активизации познавательной деятельности учащихся.

В схеме 2, мы рассмотрим один из видов физических задач — это экспериментальная задача.



В решении качественных экспериментальных задач отсутствуют числовые данные и математические расчеты. В таких задачах требуется предвидеть явление, которое должно совершаться в результате опыта, или самому воспроизвести физическое явление с помощью данных приборов.

При решении количественных экспериментальных задач сначала производят необходимые измерения, а затем, используя полученные данные, вычисляют с помощью математических формул ответ задачи.

Условия экспериментальной задачи могут быть одинаковые как для качественной, так и для количественной. Отличие их зависит от поставленного вопроса в задаче.

Мы предлагаем пример двух экспериментальных задач. Первая задача по теме механические колебания для 9 класса, а вторая задача по теме электрический ток для 8 класса. Для данных задач условие одинаковое, но вопросы разные, для качественной (вопрос 1), а для количественной (вопрос 2).

***ЗАДАЧА 1.** Имеются два маятника одинаковой массы, но разной длины. Запуск маятников осуществляется одновременно.*

Вопрос 1. У первого или второго маятника, число колебаний будет больше, и от чего это зависит ?

Вопрос 2. Найти частоту, и период колебаний у первого, и второго маятника.

### **Решение экспериментальной качественной задачи**

Для того, что бы решить данную задачу, нам нужно ответить на первый вопрос.

#### **Ход работы**

1. Мы установили на двух штативах, на одинаковую высоту два маятника.

2. Запустили одновременно два маятника.

Ответ: Из опыта мы видим, что количество колебаний второго маятника больше, чем у первого. Мы можем сделать вывод о том, что чем длиннее маятник, тем медленнее совершаемое им колебание и, наоборот, чем короче маятник, тем колебание быстрее.

### Решение экспериментальной количественной задачи

Для того, чтобы решить данную задачу, нам нужно ответить на второй вопрос.

#### Ход работы

1. Мы установили на двух штативах, на одинаковую высоту два маятника.

2. С помощью линейки измерили длину маятников  $l_1 = 0.4$  м и  $l_2 = 0.25$  м.

3. Запустили одновременно два маятника и засекали на секундомере  $t = 20$  с.

4. Решение задачи

Дано: $l_1 = 0.4$ м $l_2 = 0.25$ м $t = 20$ с <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> $N_1, N_2,$ $\nu_1, \nu_2 - ?$	Решение $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = \frac{t}{N} \quad N = \frac{t}{T}$
	Из условия задачи $t = t_1 = t_2$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}},$$

$$T_1 = 2 * 3,14 \sqrt{\frac{0,4}{9,8}} = 1,26 \text{ с}$$

$$\nu_2 = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,26} = 0,8 \text{ с}^{-1},$$

$$N_1 = \frac{t_1}{T_1},$$

$$N_1 = \frac{20}{1.26} = 15$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}},$$

$$T_2 = 2 * 3,14 \sqrt{\frac{0,25}{9,8}} = 1 \text{ с}$$

$$N_2 = \frac{t_2}{T_2}$$

$$N_2 = \frac{20}{1} = 15$$

$$\nu_2 = \frac{1}{T} = \frac{1}{1} = 1 \text{ с}^{-1}$$

Ответ:  $N_1 = 20$  и  $N_2 = 15$ ,

$\nu_1 = 0,8 \text{ с}^{-1}$  и  $\nu_2 = 1 \text{ с}^{-1}$

**ЗАДАЧА 2.** Имеется источник питания, низковольтная лампочка, вольтметр, два резистора, ключ, соединительная провода.

Вопрос 1. Какое будет напряжение первого и второго резистора при последовательном соединении цепи?

Вопрос 2. Найдите силу тока в цепи при последовательном соединении, если  $R_1=1 \text{ Ом}$ , а  $R_2= 2 \text{ Ом}$ .

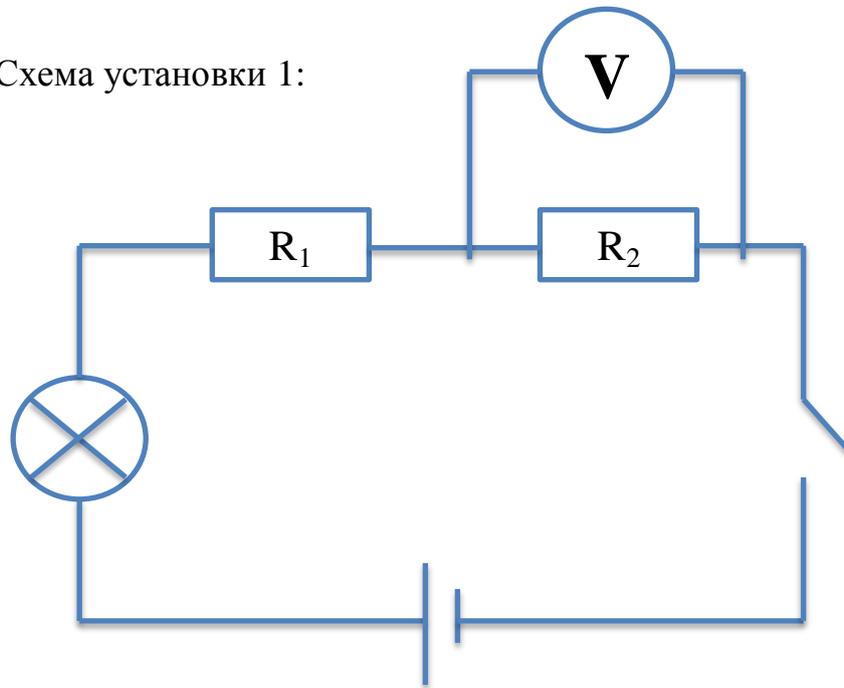
### **Решение экспериментальной качественной задачи**

Для того, чтобы решить данную задачу, нам нужно ответить на первый вопрос.

Ход работы

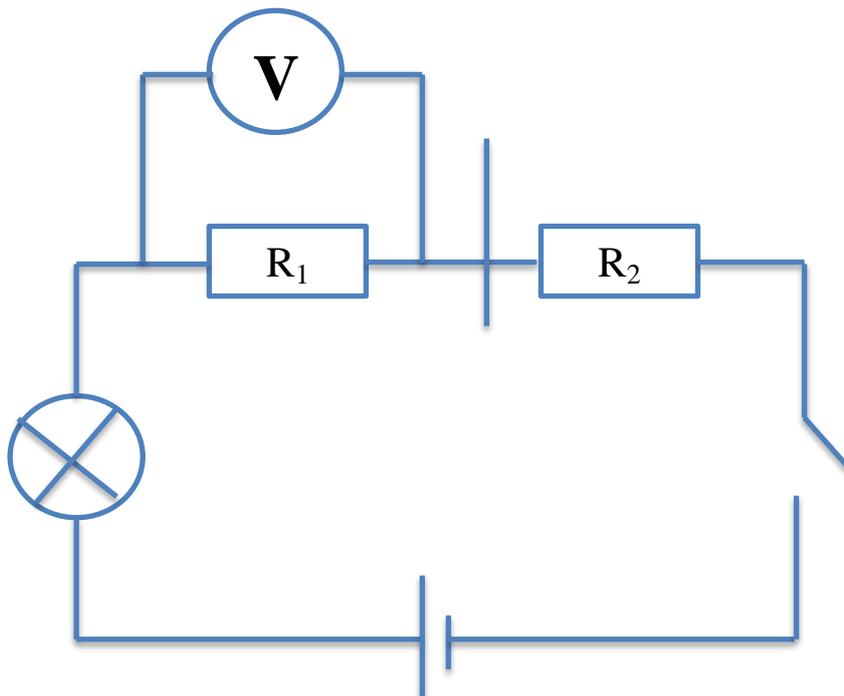
1. Собрали установку.

2. Схема установки 1:



3. С помощью вольтметра, мы измерили напряжение на втором резисторе  $U_2 = 0,8$  В.

4. Схема установки 2:



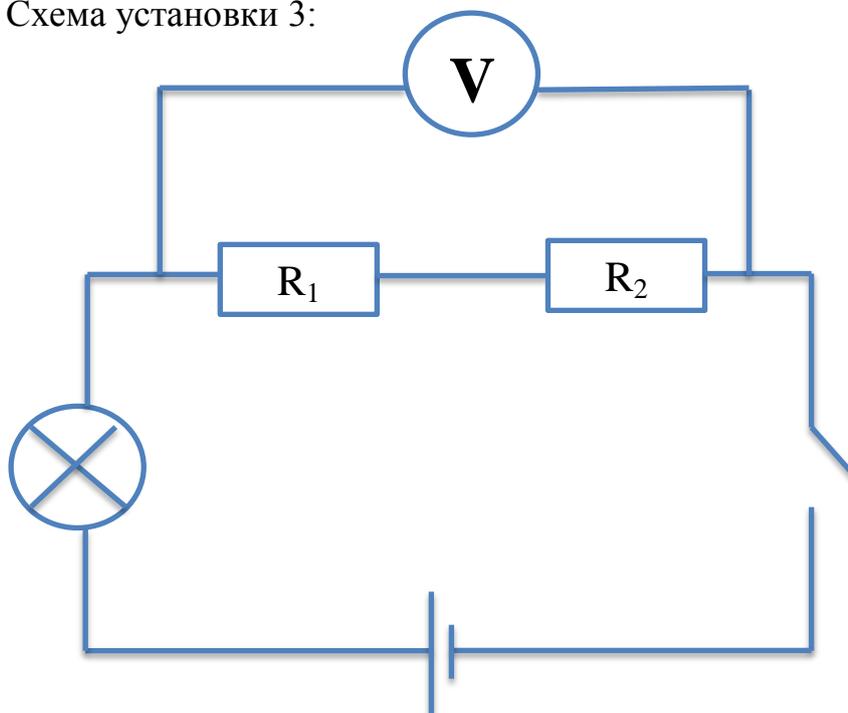
5. С помощью вольтметра, мы измерили напряжение на первом резисторе  $U_1 = 0,5$  В.

Ответ: При последовательном соединении цепи  $U_1 = 0,5$  В и  $U_2 = 0,8$  В.

## Решение экспериментальной количественной задачи

Для того, чтобы решить данную задачу, нам нужно ответить на второй вопрос.

1. Собрали установку.
2. Схема установки 3:



4. С помощью вольтметра измерили общее напряжение цепи  $U = 1,3 \text{ В}$ .
5. Решение задачи:

Дано:	Решение
$R_1 = 1 \text{ Ом}$	Общее сопротивление $R = R_1 + R_2$
$R_2 = 2 \text{ Ом}$	$R = 1 + 2 = 3 \text{ Ом}$
$U = 1,3 \text{ В}$	Закон Ома для участка цепи
Найти:	$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{1,3}{3} = 0,4 \text{ А}$
$I = ?$	Ответ: $I = 0,4 \text{ А}$

**Задача 3.** *Имеется собирающая линза, экран, лампа с колпачком.*

Вопрос 1. Какие вы можете получить изображения на экране с помощью собирающей линзы? Заполните пропуски в таблице с помощью данных опытов:

Таблица 1

№ опыта	F, м	d, м	Вид изображения
1.			

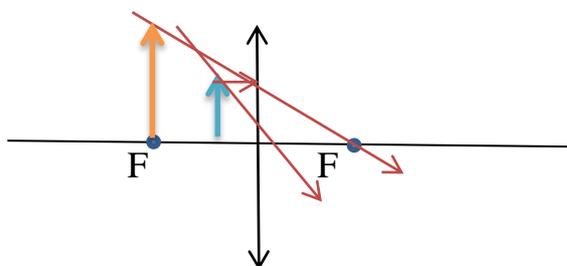
Вопрос 2. С помощью опыта найдите необходимые данные, для нахождения углового увеличения и оптической силы собирающей линзы.

### Решение экспериментальной качественной задачи

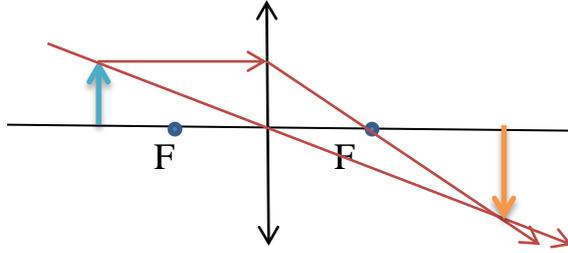
Для того, чтобы решить данную задачу, нам нужно ответить на первый вопрос.

#### Ход решения

1. Мы собрали установку.
2. Расположили лампу до линзы на расстоянии 9 см.
3. Получили изображение мнимое, увеличенное, прямое.

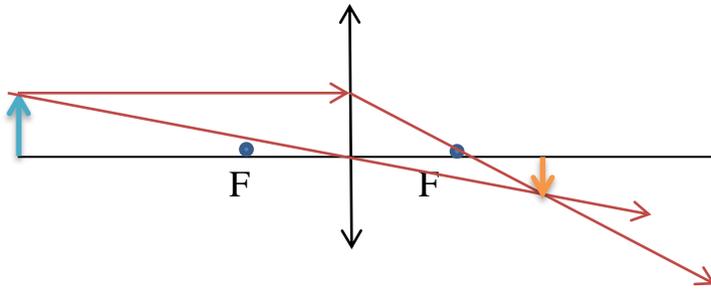


4. Расположили лампу от линзы на расстоянии 16 см.
5. Получили изображение действительное, увеличенное, перевернутое.



6. Расположили лампу до линзы на расстояние 32 см.

7. Получили изображение действительное, уменьшенное, перевернутое.



Ответ:

№ опыта	F, м	d, м	Вид изображения
1.	0,1	0,09	Мнимое, увеличенное, прямое
2.	0,1	0,16	Действительное, увеличенное, перевернутое
3.	0,1	0,32	Действительное, уменьшенное, перевернутое

## Решение экспериментальной качественной задачи

Для того, чтобы решить данную задачу, нам нужно ответить на второй вопрос.

### Ход решения

1. Мы собрали установку.
2. Расположили лампу от линзы на расстояние 15 см.
3. Получили изображение действительное, увеличенное, перевернутое.
4. Фокусное расстояние 10 см.
5. Решение задачи:

Дано:	СИ	Решение
$F=10$ см	0,1 м	$D = \frac{1}{F}$
$d=15$ см	0,15 м	
$f= 3,4$ см	0,34 м	$D = \frac{1}{0,1} = 10$ Дптр
Найти:		
$\Gamma, D - ?$		$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{0,1}{0,34} = 0,3$

Ответ:  $D= 10$  Дптр,  $\Gamma= 0,3$

## ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

### 2.1. Методика решения экспериментальных качественных задач

В обучении решению задач любого вида необходимо учитывать обобщенную структуру деятельности по ее решению, содержащую три основных действия:

- Осознание, восприятие задачи;
- Планирование процесса решения;
- Проверку результата решения.

Выделенные структурные элементы в их взаимном расположении образуют циклическую структуру, которая сохраняет выделенные действия процесса решения задач, задает малое число выполняемых операций, для практического применения она легко запоминаема.

Таблица 2

**Структура деятельности по решению экспериментально качественных задач [28]**

Действия	Содержание операции
Ознакомление с содержанием задачи	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Знакомство с условием и требованием задачи</li><li>▪ Ознакомление с оборудованием эксперимента</li></ul>
Составление плана решения задачи	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Выявление физических закономерностей, описывающих заданную ситуацию</li><li>▪ Составление плана решения задачи на основе выявленных закономерностей</li></ul>
Осуществления плана решения задачи	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Сборка установки для проведения эксперимента</li><li>▪ Осуществление эксперимента, наблюдение происходящего явления</li></ul>
Запись полученного решения задачи	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Запись ответа на задачу</li></ul>

Учащиеся смогут овладеть деятельностью по решению экспериментальных задач при условии знания ими действий и операций, лежащих в основе решения этого вида задач. Решение любых учебных задач, как это было показано выше, имеет общую структуру действий и операции.

Мы предлагаем методику решения экспериментальной качественной задачи таким образом:

- Учащийся знакомится с условием задачи;
- Делает запись раздела из которого данная задача;
- Записывает тему, по которой данная задача;
- Прописывает ход ее решения;
- Проводит эксперимент;
- Записывает ответ по решению данной задачи.

Пример записи экспериментальной качественной задачи

Раздел:

Тема:

Задача:

Ход работы

Ответ:

В ходе работы ученик поэтапно прописывает свои действия. Для проверки учителя очень удобно просмотреть ошибки, которые сделал ученик. У экспериментальной качественной задачи, ответ — это объяснение, какого либо физического явления.

## 2.2. Подбор экспериментальных качественных задач для учащихся

### VII-IX классов

В данной подборке задач для учащихся VII– IX классов представлены вместе с решением. Учащиеся в течение учебного года 2018 – 2019 года решали данные задачи, как дома, так и в классе.

«К» – решение задачи осуществлялась в классе;

«Д» – решение задачи осуществлялась в домашних условиях.

Учащиеся самостоятельно заполняли такие поля, как раздел, тема, оборудование, ход работы, ответ.

### 7 КЛАСС

#### РАЗДЕЛ: СИЛЫ ВОКРУГ НАС

Тема: Сила трения.

*Задача 1К. Положите на стол стопку книг. Выясните, что легче: вытянуть нижнюю книгу, придерживая (но не приподнимая) остальные, или привести в движение всю стопку, потянув за нижнюю книгу? Объясните свой ответ [11].*

Оборудование: книги.

Пояснение: учащиеся брали разное количество книг.

#### Ход работы

1. Мы положили на стол 10 книг одинаково размера.
2. Вытянули нижнюю книгу, придерживая остальные.
3. Мы снова сложили 10 книг в стопку, и потянули за нижнюю книгу, не придерживая остальные.

Ответ: В ходе эксперимента, легче вытянуть нижнюю книгу, когда вся стопка в движении. Если мы вытягиваем нижнюю книгу, когда придерживаем остальные книги, то между столом и нижней книгой возникает сила трения, и мы тратит больше усилий для вытаскивания книги.

## РАЗДЕЛ: ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ.

Тема: Закон Паскаля.

**Задача 2Д.** Легко ли выдавить зубную пасту из тюбика? Если да, то объясните почему?[47]

Оборудование: зубная паста.

Пояснение: у учащихся зубная паста, была разных фирм и форм.

Ход работы

1. Мы выдавили пасту из тюбика.

2. Закон Паскаля: «Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях».

Ответ: Когда мы сжимаем тюбик с пастой, то давление внутри увеличивается по всему объему, поэтому зубная паста выдавливается легко.

## РАЗДЕЛ: ЗАКОН АРХИМЕДА. ПЛАВЛЕНИЕ ТЕЛ.

Тема: Плавление тел

**Задача 3Д.** Прочитайте стихотворение «Мячик»:

*Наша Таня громко плачет:*

*Уронила в речку мячик.*

*– Тише, Танечка, не плачь:*

*Не утонет в речке мяч.*

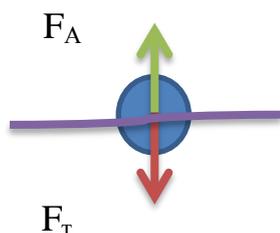
*Агния Барто*

Как Вы объясните почему мячик не утонет в речке?



Ход работы

1. Изобразили схематический рисунок мячика в воде, и указали силы, которые действуют на мяч.



## 2. Вспомнили условия плавания тел (таблица)

Условия плавания тел	
Тело всплывает	$\vec{F}_A > \vec{F}_T$
Тело плавает	$\vec{F}_A = \vec{F}_T$
Тело тонет	$\vec{F}_A < \vec{F}_T$

3. Анализ: Из условия плавания тел следует, так как сила Архимеда больше силы тяжести.

Ответ: Мяч не утонет в реке.

## РАЗДЕЛ: ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. «ЗОЛОТОЕ ПРАВИЛО» МЕХАНИКИ.

Тема: Рычаг и наклонная плоскость.

**Задача 4К:** а) Зависит ли результат взвешивания тела на рычажных весах, от того, где лежит взвешиваемое тело — посередине чашки весов или ближе к краю? б) Почему плечи коромысла весов никогда не делают очень короткими?[20]

Оборудование: Рычажные весы, гири, гайка.

Ход работы

1. Поместили гайку на середину правой чаше весов, на левую чашу весов гири.

2. Измерили массу гайки  $m_r = 63$  г

3. Поместили гайку ближе к краю чаше весов.

4. Измерили массу гайки  $m_r = 63$  г.

Ответ: а) В ходе эксперимента, мы выяснили, что результат взвешенного тела, не зависит от положения в чаше, с краю или посередине.

б) Если плечи коромысла весов сделать короткими, то будет мала чувствительность весов.

## 8 КЛАСС

### РАЗДЕЛ: ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

Тема: Строение вещества.

**Задача 5К:** Какова будет форма жидкости, если ее перелить из стакана в колбу, а затем в мензурку? Изменится ли при этом ее объем?[12]

Оборудование: жидкость, стакан, колба, мензурка.

#### Ход работы

1. Наливаем жидкость в стакан. Наблюдаем, что жидкость приняла форму стакана.



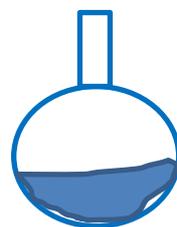
Стакан с жидкостью

2. Переливаем жидкость из стакана в колбу. Наблюдаем, что жидкость приняла форму колбы.



Колба с жидкостью

3. Переливаем жидкость из колбы в мензурку. Наблюдаем, что жидкость приняла форму мензурки.



Мензурка с жидкостью

Ответ: в ходе эксперимента, мы выяснили, что жидкость принимает форму сосуда, при этом объем ее не меняется.

## РАЗДЕЛ: ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

Тема: Взаимодействие частиц вещества.

**Задача 6Д:** Возьмите листы плотной бумаги, промокательной и промасленной. Попробуйте шариковой ручкой писать на этих листах. Объясните, как будет писать ручка на этих листах. Почему?[27]

Оборудование: 2 листа плотной бумаги, растительное масло, вода, 2 сосуда, шариковая ручка.

### Ход работы

1. Лист бумаги помещаем в сосуд с водой.
2. Пишем шариковой ручкой на промокательной бумаги слово. Видим, что писать трудно на промокательной бумаги, и запись получается расплывчатой.
3. Лист бумаги помещаем в сосуд с растительным маслом.
4. Пишем шариковой ручкой на промасленной бумаги слово. Видим, что писать невозможно на промасленной бумаги, так как чернила собираются в капли.

Ответ: В ходе эксперимента, мы выяснили, что большое количество капилляров имеет промокательная бумага, в которую проникают чернила, поэтому запись получается расплывчатой, а промасленная бумага чернилами не смачивается, и они на ней собираются каплями.

## РАЗДЕЛ: ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

Тема: Теплопроводность твердых тел, жидкостей и газов.

**Задача 7Д:** Имеется две кружки алюминиевая и фарфоровая, если в них налить горячий чай, то в какой кружке удобно пить чай и почему?[50]

Оборудование: алюминиевая кружка, фарфоровая кружка, горячий чай.

### Ход работы

1. В алюминиевую кружку наливаем горячий чай. Когда начинаем пить чай, то кружка обжигает нам губы.

2. В фарфоровую кружку наливаем горячий чай. Когда начинаем пить чай, то кружка не обжигает нам губы.

Ответ: В ходе эксперимента, мы выяснили, что удобнее пить из фарфоровой кружки, так как теплопроводность алюминия гораздо выше теплопроводности фарфора, поэтому используя алюминиевую кружку можно обжечься.

## РАЗДЕЛ: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.

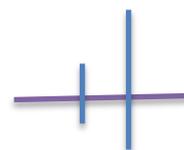
Тема: Электрическая цепь.

**Задача 8Д:** Начертите схему включения лампочки в холодильнике, которая загорается при открывании дверки и гаснет при ее закрывании [50].

Оборудование: холодильник.

Ход работы

1. Источник тока холодильника



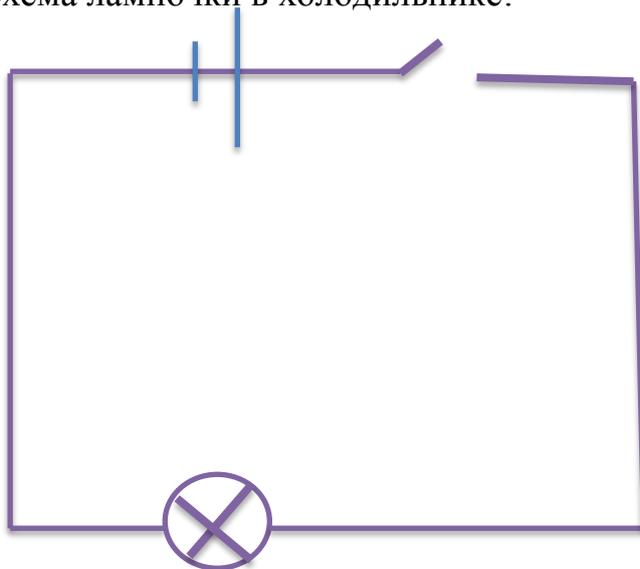
2. Лампочка холодильника



3. Ключ для холодильника, служит дверь



4. Схема лампочки в холодильнике:



## 9 КЛАСС

### РАЗДЕЛ: ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ.

Тема: криволинейное движение. Движение по окружности.

**Задача 9Д:** У каких часов, настенных или карманных линейная скорость минутной стрелки будет больше, и от чего это зависит?[27]

Оборудование: карманные часы, настенные часы, линейка.

Ход работы

1. Мы знаем, что линейная скорость находится по формуле  $V = \frac{2\pi R}{T}$ , где R– это радиус окружности, а T– период.

2. Период у настенных и карманных часов  $T=60$ с.

3. Измерили радиусы часов карманных и настенных.  $R_1 = 0,02$ м радиус карманных часов.  $R_2 = 0,2$ м.

4. Мы знаем из математики, что чем больше числитель, тем больше дробь.

Ответ: линейная скорость настенных часов будет больше, чем у карманных, так как  $R_1 < R_2$ .

### РАЗДЕЛ: МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.

Тема: Колебательное движение.

**Задача 10К:** Как изменится период колебания ведерка с водой, подвешенного на длинном шнуре, если из отверстия в его дне будет вытекать вода?[29]

Оборудование: штатив, длинный шнур, ведерко с водой.

Ход работы

1. На штатив поместили ведерко с водой.

2. Запустили маятник, число колебаний  $n=10$  за  $t=20$ с.

3. Прodelали отверстие на дне ведерка с водой.

4. Запустили маятник, число колебаний  $n=14$  за  $t=20$ с.

5. Мы знаем, что период находится по формуле  $T = \frac{t}{n}$

Ответ: Период увеличивается, так как центр тяжести системы(ведро– вода) при вытекании воды будет понижаться.

## РАЗДЕЛ: ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ.

Тема: Взаимодействие магнитов.

**Задача 11К:** Железный кубик, лежащий на гладком столе, притягивается к магниту, тоже лежащему на этом столе. Как будет двигаться кубик: равномерно, равноускоренно или ускоренно?[27]

Оборудование: железный кубик, магнит, стол с гладкой поверхностью.

### Ход работы

1. Поместили железный кубик и магнит на стол с гладкой поверхностью.

2. Магнит притянул железный кубик.

Ответ: В ходе эксперимента, мы увидели, что магнит притянул железный кубик, это произошло очень быстро. Мы можем сделать вывод о том, что кубик двигался ускоренно, так как сила, действующая на кубик со стороны магнита, возрастает по мере его приближения к магниту.

## РАЗДЕЛ: СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА.

Тема: Радиоактивность. Состав атомного ядра. Энергия связи атомных ядер.

**Задача 12Д:** При помощи обломанных спичечных головок смоделируйте цепную реакцию. Расположите спички так, чтобы каждая спичка зажигала две следующие. Объясните, чем отличается такая модель от схемы реальной цепной реакции [27].

Оборудование: коробок спичек.

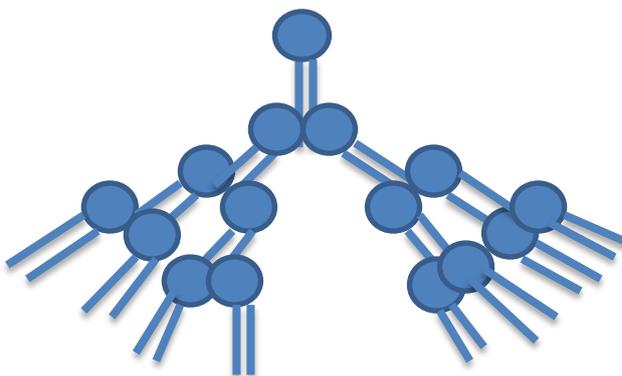
***В опыте необходимо предусмотреть меры пожарной безопасности и делать опыт с помощью взрослых!***

### Ход работы

1. Мы взяли 30 спичек и сломали их пополам.

2. Мы знаем, что цепная реакция – это процесс при котором определенная реакция вызывает последующие реакции того же типа.

3. Схематическое расположение спичек:



Ответ: В качестве источника «распада ядер» в данной модели вместо нейтрона выступает первая горящая спичка.

## ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ

### 3.1. Общие сведения об опытно-поисковой работе с 2018 по 2019 гг.

Опытно–поисковая работа проводилась в общеобразовательном учреждении ГО Верхняя Пышма п. Красный МАОУ СОШ №16 в январе–марте 2019 года. В ней принимали участие 7, 8, 9, 11 класс(55 человек).

Опытно–поисковая работа включала в себя три этапа:

- констатирующий;
- формирующий;
- контрольный.

Целью опытно–экспериментальной работы являлась проверка сформированной познавательной деятельности школьников на основе выполнения решения экспериментальных качественных задач.

При проведении опытно–экспериментальной работы использовались такие методы как анкетирование, беседа, наблюдение.

Анкетирование отмечено, как один из видов опроса, анкета, как средство его проведения [34].

Беседа – это метод сбора первичных данных на основе вербальной коммуникации. Он при соблюдении определенных правил позволяет получить не менее надежную информацию, чем в наблюдениях, о событиях прошлого и настоящего, об устойчивых склонностях, мотивах тех или иных поступков, о субъективных состояниях [45].

Метод наблюдения – это метод сбора первичной социологической информации об изучаемом объекте путем непосредственного восприятия и прямой регистрации событий (единиц наблюдения) значимых с точки зрения исследования. Основное назначения этого метода – получать объективную информацию, доступную восприятию наблюдателя и регистрируемую в виде признаков, а также определять их повторяемость и типичность [45].

*На констатирующем этапе* по научно-методической и психолого-педагогической литературе, выявлялось значение познавательной деятельности учащихся в урочной и внеурочной работе учителя, изучалась классификация качественных задач по физике.

На этом же этапе было проведено анкетирование среди школьников ГО Верхняя Пышма п. Красный МАОУ СОШ № 16. В анкетировании участвовали 55 учащихся. Образец анкеты для учащихся МАОУ СОШ №16 представлены в Приложении 1. Результаты анализа анкет представлены в виде таблиц в соответствии с приложенными вопросами:

*1. Как ты считаешь, для чего необходима внеурочная деятельность?*

Ответы/класс	7 класс	8 класс	9 класс	11 класс
Для отдыха	27%	25%	5%	34%
Для развития моих интересов и способностей	60%	50%	85%	49%
Для проведения дополнительных занятий, для восполнения пробелов знаний	13%	25%	10%	17%

*2. Вспомни, проводились ли внеурочные занятия по физике?*

Ответы/класс	7 класс	8 класс	9 класс	11 класс
Да	7%	16%	15%	0%
Нет	60%	46%	40%	83%
Не знаю	33%	38%	45%	17%

3. Хотели бы, вы внеурочные занятия по физике?

Ответы/класс	7 класс	8 класс	9 класс	11 класс
Да	54%	28%	40%	34%
Нет	23%	36%	30%	49%
Не знаю	23%	36%	30%	17%

4. Какие формы проведения занятий внеурочной деятельности вам нравятся (можно выбрать несколько вариантов ответов)?

Ответы/класс	7 класс	8 класс	9 класс	11 класс
Экскурсии	26%	27%	22%	30%
Кружки/секции	13%	12%	30%	–
Круглые столы	1%	3%	–	–
Конференции	–	–	–	–
Диспуты	–	–	–	–
Школьные научные объединения	4%	–	5%	–
Олимпиады	6%	–	7%	–
Соревнования	7%	10%	–	–
Общественно-полезные практики	4%	10%	5%	12%
Поисковые и научные исследования	4%	7%	–	–
Викторины, тематические игры	13%	4%	5%	12%
Просмотр и обсуждение фильмов, спектаклей, видеосюжетов	6%	10%	18%	23%
Психологические тренинги/тесты/анкеты	7%	7%	–	23%
Концерты/праздник/другие внеурочные мероприятия	9%	10%	9%	–

*5. Какие бы вы хотели мероприятия по физике?*

Экскурсии–50%

Не знаю–25%

Тематические игры–19%

Олимпиады–6%

В результате проведенного анкетирования среди учащихся 7,8,9,11 классов было выявлено, что:

- Учащиеся считают, что внеурочная деятельности необходима для развития интересов и способностей(61%)
- Внеурочная деятельность по физике не проводилась в МАОУ СОШ №16(58%)
- Учащиеся разделились во мнение, хотели бы они внеурочную деятельность по физике(да–38%, нет–36%, не знаю–26%)
- Учащиеся предпочитают, такие формы внеурочной деятельности, как экскурсии–27%; кружки–18%; просмотр и обсуждение фильмов, спектаклей, видеосюжетов–15%; викторины, тематические игры–9%; концерты–9%; психологические тренинги, тесты, анкеты–9%; общественно-полезные практики–8%; поисковые и научные исследования–2%; соревнования–1%; олимпиады–2%.
- Учащиеся хотели бы по физике: экскурсии–50%; тематические игры–19%; олимпиады–6% и те, кто затрудняются ответить–25%.

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Как учебный предмет она создает у учащихся представление о научной картине мира. Являясь основой научно-технического прогресса, физика формирует творческие способности у учащихся, их мировоззрение, способствуя целям обучения и воспитания, если в процесс обучения сформирован интерес к знаниям.

В развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. При формировании познавательных интересов школьников особое место принадлежит такому эффективному педагогическому средству, как внеурочные занятия по предмету. Внеурочная работа – обязательное звено учебно-воспитательного процесса. Она позволяет учителю, в увлекательной форме показать учащимся связь между наукой и жизнью, разнообразие физических явлений в природе, научить ребят находить и объяснять их в обыденной жизни. Комфортная, творческая атмосфера внеклассного мероприятия даёт учащимся возможность проявить смекалку, творческую активность и самостоятельность, а учителю – расширить и углубить знания ребят, полученные на уроках.

Во время беседы с учениками МАОУ СОШ №16 выяснено, что внеурочная деятельности по физики ученикам нравится, особенно, когда в подготовке к мероприятиям предоставляют самостоятельность в принятие решений и когда организация мероприятия лежит на самих учениках (50%). Также нами был обсужден вопрос, связанный с самостоятельным выполнением экспериментальных заданий и, обучающиеся в своем большинстве выразили отношение к экспериментальным качественным задачам.

Участие обучающихся общеобразовательных классов имеются проблемы с использованием математического аппарата, поэтому экспериментальные количественные задачи привлекают их меньше.

Поэтому, мы сделали акцент необходимости использовать на уроках физике именно экспериментальные качественные задачи с тем, чтобы постепенно подготовить учеников 7,8 классов к выполнению экспериментальных количественных задач.

По проведенному анкетированию и беседы среди учащихся, мы сделала вывод о том, что дети предпочитают экскурсии, тематические игры, просмотр и обсуждение тематических фильмов, в дальнейшей своей работе, мы будем использовать данную внеурочную деятельность по физике.

### 3.2. Формирующий и итоговый этап опытно-поисковой работы

*На формирующем этапе* опытно-поисковой работы в МАОУ СОШ № 16 с учениками восьмого класса стала подготовка к научной конференции «Шаги в науку».

Согласно приказу № 6/1-0 от 24 января 2019 года утвержденный директором МАОУ СОШ № 16 Н.С. Рудник, создано положение о проектной деятельности обучающихся 5–9 классов в рамках реализации ФГОС ООО.

Была рассмотрена вновь образовавшаяся проблема — это реализация учебного проекта каждым учеником на будущий год (9 класс). Было объявлено начать предварительную подготовку восьмого класса к выполнению учебного проекта, цель, которой ознакомление учеников со структурой проектной деятельности. Далеко не все дети обрадовались такой перспективе, но в то же время осознали ее необходимость. Положительным фактором для учеников — добровольный выбор ими школьного предмета для реализации проекта.

Исследовательские проекты по физике были выбраны тремя учениками восьмого класса МАОУ СОШ № 16 Федоровой Алсу, Пономаревой Анастасий и Ланских Елизаветой.

Совместно с учениками были выбраны:

- Тема проекта
- План работы
- Проведение опытов
- Редактирование работы

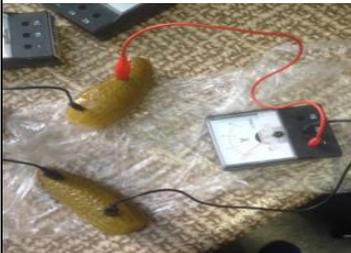
В таблице 3 представлено краткое содержание проектных работы по физике учеников восьмого класса МАОУ СОШ №16.

## Проектные работы учеников восьмого класса

Этапы проекта	ФИ ученика		
	Федорова Алсу	Пономарева Анастасия	Ланских Елизавета
1	2	3	4
Тема проекта	Электропроводность овощей и фруктов	Секрет 3D	Красивое, но страшное явление гроза
Актуальность темы	Знание об источниках тока, могут пригодиться мне в жизни.	Мы живём в веке компьютерных технологий. Всё больше становится фильмов с использованием 3D. Мне нравится смотреть фильмы в этом формате и поэтому мне стало интересно, как получается объёмное изображение.	Летом часто бывает гроза, нужно знать все правила безопасности при грозе и защитить себя, и окружающих людей от нее.
Объект исследования	Фрукты и овощи	3D изображения	Гроза, молния

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Предмет исследования	Овощные и фруктовые источники тока	Методы создания 3D изображения	Природные явления
Цель работы	Исследовать электропроводность овощей и фруктов	узнать, как получается объёмное изображение, в чём состоит секрет 3D.	выявить особенности молнии и защиты от неё, как условия безопасного поведения во время грозы.
Задачи исследования	<p>1.Изучить информацию по данному вопросу в дополнительной литературе.</p> <p>2.Провести опыты, которые помогут подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу.</p> <p>3.Описать полученные результаты.</p> <p>4.Установить возможности практического применения результатов исследования.</p>	<p>1.Изучить информацию по данному вопросу в дополнительной литературе.</p> <p>2.Выяснить, при помощи чего получается объёмное изображение.</p> <p>3.Изготовить самостоятельно 3D-очки.</p>	<p>1.На основе анализа собранной информации о молнии, её видах и прои-хождении дать определение молнии.</p> <p>2.В процессе наблюдения установить связь электрического разряда и удара молнии, как явлений представляющих опасность для жизни человека.</p> <p>3.Разработать форму организации передачи знаний о правилах безопасного поведения во время грозы.</p>

1	2	3	4
<p>Экспериментальная часть</p>	<p><b>Опыт 1</b></p> <p><b>Цель:</b> исследование электропроводности фруктов.</p>  <p><b>Вывод:</b> фрукты обладают электропроводностью. В моём опыте у лимона электропроводность оказалась выше, чем у яблока почти в два раза.</p> <p><b>Опыт 2</b></p> <p><b>Цель:</b> исследовать фруктовые и овощные источники тока.</p>  <p><b>Вывод:</b> анализ исследования показал, что наличие силы тока наблюдается у соленого огурца</p>	<p>Создание 3D очков в домашних условиях:</p> 	<p>Приложение 1</p>

1	2	3	4
	<p style="text-align: center;"><b>Опыт 3</b></p> <p><b>Цель:</b>           изготовить генератор электрического тока из овощей.</p>  <p><b>Вывод:</b>   в качестве генератора электрического тока можно использовать овощи.</p>		
<p>Вывод</p>	<p>Наша цель и поставленная задача выполнены. Фрукты и овощи могут служить источниками тока, т.к. являются электролитами, если ввести в них электроды.</p>	<p>Наша цель и поставленные задачи выполнены. В домашних условиях были созданы 3D-очки.</p>	<p>Наша цель и поставленные задачи выполнены. Результат нашего исследования мы представили в виде плаката «Меры предосторожности при грозе».</p>

## Итоговый этап опытно-поисковой работы

На итоговый этап опытно–поисковой работы проводилась конференция «Шаги в науку» в МАОУ СОШ № 16, где ученики 8 класса представляли свои проекты. Комиссия по прослушиванию проектов состояла из 4 человек: учитель математики и информатики I категории Дорофеев Д.Н., учитель химии, биологии и географии I категории Будакова Л.В., учитель физики Козырялова М.И., заместитель директора по УВР Голдусь Н.П.

На конференции было представлено 18 проектов по различным учебным предметам, из них 3 проекта было представлено по физике.

Критерии для оценки индивидуальных проектов обучающихся 8–9 классов представлено в таблице 4:

Таблица 4

### Критерии оценки индивидуальных проектов обучающихся 8–9 классов [40]

Критерии	Допороговый	Базовый	Повышенный	
	0 баллов – отсутствует полностью	1 – представлен на низком уровне	2 – представлен на среднем уровне	3 – представлен полностью
1	2	3	4	5
Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем	Обучающийся не способен самостоятельно без помощи руководителя ставить проблему и находить пути её решения; не продемонстрирована способность приобретать новые знания и	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность н	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано владение логическими операциями, навыками	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями,

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
	осваивать новые способы действий, не достигнуто более глубокое понимание изученного.	приобретать новые знания и осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.	критического мышления, умение самостоятельно мыслить; Проявил способность на этой основе приобретать новые знания и осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.	навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; Проявил способность на этой основе приобретать новые знания и осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.
Знание предмета	Не продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы присутствуют грубые ошибки.	Проявил понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки.	Проявил свободное владение предметом проектной деятельности. Присутствует небольшое количество ошибок.	Проявил свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют.

.Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Регулятивные действия	Не продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа не доведена до конца и представлена комиссии частично. Большая часть этапов выполнялась под контролем и при поддержке руководителя. При этом не проявляются никакие элементы самооценки и самоконтроля обучающегося.	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии. Некоторые этапы выполнялись под контролем и поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося.	Работа спланирована и последовательно реализована. Пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись при помощи учителя.	Работа спланирована и последовательно реализована. Своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
Коммуникация	Не продемонстрированы навыки оформления проектной работы.	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки.	Тема ясно определена и пояснена. Мысли выражены ясно, логично последовательно	Тема ясно определена и пояснена. Автор свободно отвечает на вопросы.

Ученицы 8 класса МАОУ СОШ № 16 Федорова Алсу, Пономарева Анастасия и Ланских Елизавета, представили свои проектные работы в полном содержание и получили следующий результаты:

Таблица 5

ФИ	Критерии				
	Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем	Знание предмета	Регулятивные действия	Коммуникация	Итог
Федорова Алсу	3	3	3	3	12
Пономарева Анастасия	3	3	3	3	12
Ланских Елизавета	2	1	3	3	9

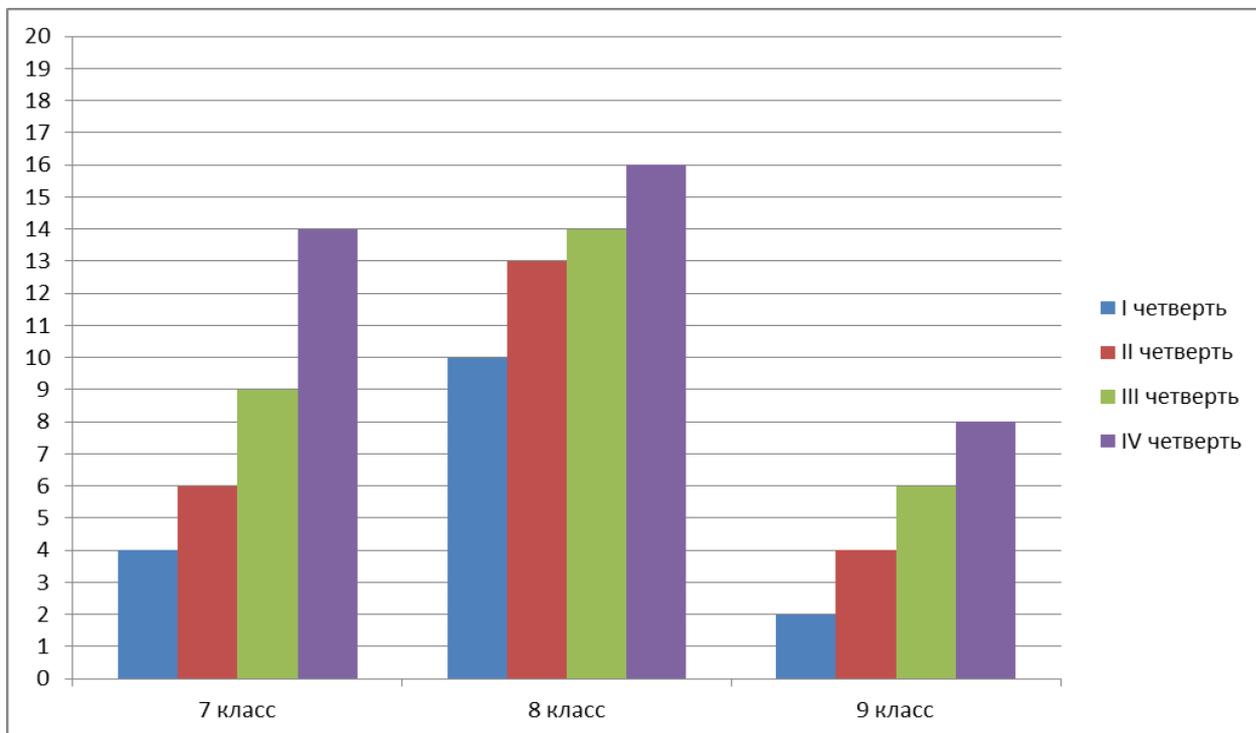
В итоге ученицы 8 класса МАОУ СОШ №16 Федорова Алсу за проект по теме «Электропроводность овощей и фруктов» получила максимальные 12 баллов и оценку «отлично», Пономарева Анастасия за проект по теме «Секрет 3D» получила максимальные 12 баллов и оценку «отлично», Ланских Елизавета за проект по тебе «Красивое, но страшное явление гроза» получила 9 баллов и оценку «хорошо».

Результаты выполнения экспериментальных качественных задач в течение 2018–2019гг учащимися МАОУ СОШ №16 7,8,9 классов по четвертям представлены на Рисунке 1.

Экспериментальные качественные задачи ученикам предлагались в каждом учебном разделе, за дополнительную оценку.

На рисунке 1 на вертикальной оси представлено количество учащихся, которые решали экспериментальные качественные задачи, на горизонтальной оси представлены классы МАОУ СОШ № 16.

Рисунок 1



Таким образом, можно утверждать, что систематическая работа с обучающимися 8 класса по выполнению решения экспериментальных качественных задач на уроках и во внеурочной деятельности (в том числе в домашних условиях) привела к успешному результату в развитии познавательной деятельности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами исследование позволило получить следующие результаты:

1. Изучена психолого-педагогическая и научно-методическая литература по теме исследования.

2. Рассмотрено значение развития познавательной деятельности в обучении физике и методы ее активизации.

3. Проанализированы понятия «экспериментальная качественная задача» и «экспериментальная количественная задача» выявили их структуру и различия между ними.

4. Изучена методика решения экспериментальных качественных задач.

5. Подобраны экспериментальные качественные задачи для активизации познавательной деятельности учеников на уроках физики основной школы и во внеурочной работе.

6. Проведена опытно-поисковая работа.

В ходе опытно-поисковой работе было проведено:

- Анкетирование с учащимися ГО Верхняя Пышма п. Красный МАОУ СОШ №16, участвовало 55 человек из 7,8,9,11 классов.

- Беседа с учениками 8 класса на тему внеурочная деятельность по физике. Выяснили, что учащимся нравится самостоятельно организовывать мероприятия по физике. Также был обсужден вопрос, связанный с самостоятельным выполнением экспериментальных заданий.

- Подготовка к конференции «Шаги в науку», которая проходила в МАОУ СОШ № 16. Учащиеся в течение 4 месяцев готовили проекты, из них три по физике. В ходе конференции была защита данных работ.

Итак, задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, нами решены, цель достигнута, гипотеза подтверждена

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Г.С. Возрастная психология. – 2 изд. – Москва: Юрайт, 2014. – 811 с.
2. Абрамова Г.С., В.В. Давыдов Индивидуальные особенности формирования учебной деятельности. – Москва: 1982. – 201 с.
3. Активизация познавательной деятельности на уроках физики // URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2016/11/29/aktivizatsiya-poznavatelnoy-deyatelnosti-uchashchihsya-na-urokakh> (дата обращения: 05.05.2019).
4. Александров Д.А., Швайченко И.Н. Методика решения задач по физике в средней школе. – Москва: 1948. – 240 с.
5. Алферов А.Д., Давыдов В.В. Психология развития школьников. – Ростов: 2000. – 321 с.
6. Андреенков В.Г. Методы сбора социологической информации. – Москва: – 1985. – 232 с.
7. Антипин А.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6–7 классах. – Москва: Просвещение, 1974. – 130 с.
8. Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6–7 классах. – Москва: – 1974. – 130 с.  
Бабаджан Е.И., Гервидс В.И., Дубовик В.М., Нерсесов Э.А. Сборник качественных вопросов и задач по общей физике. – Москва: – 1990.
9. Балашов М.М. Методические рекомендации к преподаванию физики в 7–8 классах средней школы: книга для учителя: Из опыта работы. – Москва: – 1991. – 36 с.
10. Батурина В.К. Социология: учебник для вузов. – 4 изд. – Москва: 2012. – 487 с.
11. Белага В.В. Физика 7 класс. – 5 изд. - Москва: Просвещение, 2017. – 159 с.
12. Белага В.В. Физика 8 класс. – 6 изд. – Москва: Просвещение, 2018.

- 143 с.
13. Беликова Б.С. Учебное пособие для студентов вузов. – Москва: 1986. – 256 с.
  14. Бобошина С.Б. Физика 10 – 11. – Москва: Экзамен, 2014. – 320 с.
  15. Буров В.А. Фронтальные задания по физике 6 – 7 класс. – Москва: Просвещение, 1974. – 112 с.
  16. Выготский Л.С. Мышление и речь. – 5 изд. – Москва: Лабиринт, 1999. – 352 с.
  17. Давыдов В.В. Географический научно-художественный сборник. – Москва: Педагогическое сообщество России, 2000. – 480 с.
  18. Ковалевская Е.В. Социология: Учебное пособие, практикум по дисциплине. – 4 изд. – Москва: МЭСИ, 2014. – 194 с.
  19. Емельянова О.Е. Познавательная деятельность учащихся в процессе обучения химии. – Липецк: 2005. – 352 с.
  20. И.В. Буркова Экспериментальные задачи // Эксперимент. – 2009. – №24. – с. 16 – 18.
  21. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. Просвещение, 2000. – 160 с.
  22. Иванова Л.А. Пособие для учителей. – Москва: Просвещение, 1983. – 160 с.
  23. Иванова Т.А. Физика в школе. – Москва: Просвещение, 2000. – 56 с.
  24. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике
  25. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – Москва: Просвещение, 1971. – 448 с.
  26. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики. – Москва: Просвещение, 1985. – 128 с.
  27. Лейтс Н.С. Умственные способности и возраст. – Москва: 1971. – 128 с.
  28. Маркова А.К., Орлов А.Б., Фридман Л.М. Мотивация учения и ее воспитание у школьников. – Москва: 1983. – 36 с.

29. Марон Е.А., Марон А.Е. Сборник качественных задач по физике для 7–9 классов. – Санкт-Петербург: Виктория Плюс, 2018. – 256 с.
30. Михеева Н.К., Цветова О.И., Оноприенко О.В. Методические рекомендации к решению качественных задач по физике. – Москва: 1990. – 22 с.
31. Морозова Н.Г. Учителю о познавательном интересе. – Москва: 1979. – 49 с.
32. Мухина В.С. Возрастная психология. – 10 изд. – Москва: Академия, 2006. – 608 с.
33. Низамова И.М.. Задачи по физике с техническим содержанием. – Москва: Просвещение, 2001. – 95 с.
34. Пашнев Б.К. Психодиагностика: практикум школьного психолога. – Ростов на Дону: Феникс, 2010. – 317 с.
35. Педкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. – Москва: 1980. – 240 с.
36. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика 7 класс. – Москва: –1993. – 205 с.
37. Познавательная деятельность // Lektsii.org URL: <https://lektsii.org> (дата обращения: 24.03.2019).
38. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. – Москва: Просвещение, 1987. – 215 с.
39. Пономарев И.Я. Психология творчества и педагогика. – Москва: Просвещение, 1976. – 304 с.
40. Проектная деятельность // МАОУ СОШ № 16 URL: <http://sc16vp.ucoz.net> (дата обращения: 03.02.2019).
41. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физики. – Москва: Просвещение, 1996. – 156 с.
42. Рубенштейн С.Л. Проблемы общей психологии. – Москва: 1976. – 424 с.
43. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Учебное пособие для студентов высших учебных педагогический заведений. – Москва: Академия, 2002. – 576 с.

44. Стрелков С.П., Эльцин И.А., Яковлев И.Я. Сборник задач по общему курсу физики. – Москва: 1949. — 303 с.
45. Толковый словарь С.И. Ожегова URL: <http://www.вокабула.рф/словари/толковый-словарь-ожегова/разговор> (дата обращения: 14.04.2019).
46. Тошпулатова Ш.О., Ибрагимов Х.И. Создание психолого-педагогических условий для решения задач по физике в школе // Педагогическое образование и наука. – 2009. – №9. – С. 48-51.
47. Тульчинский М.Е. Экспериментальные задачи по физике 6 – 7 классах. – Москва: Просвещение, 1986. – 127 с.
48. Усова А.В., Орехов В.П. Методика преподавания физики в 7 – 8 классах. – 4 изд. – Москва: Просвещение, 1990. – 319 с.
49. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. – Москва: Просвещение, 1992. – 201 с.
50. Филонович Н.В., Восканян А.Г. Тетрадь для лабораторных работ. – 2 изд. – Москва: Дрофа, 2016. – 48 с.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ГРОЗЕ



*В лесу  
укройтесь среди  
невысоких  
деревьев с  
пустыми  
кронами*

*В транспорте,  
не покидайте его,  
закройте окна и  
переждите грозу*



*Во время грозы не  
купайтесь, и не  
прячьтесь под  
прибрежными  
кустами*

