

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Моргаушская средняя общеобразовательная школа»  
Моргаушского района Чувашской Республики

ПРИНЯТО

педагогическим советом

МБОУ «Моргаушская СОШ»

Моргаушского района Чувашской Республики

№ 1 от «30» августа 2022г.

Утверждаю

Директор МБОУ «Моргаушская СОШ»  
Моргаушского района Чувашской  
Республики

Смирнов П.Е.

Приказ № 198 от «30» августа 2022г.



**Дополнительная общеразвивающая  
программа объединения  
«Юный физик»**

Направленность: Естественно-научная

Срок реализации: 1 год

Для обучающихся: 12 - 13 лет

Автор: педагог дополнительного образования

Петрова Алина Зиновьевна

с. Моргауши, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Список рекомендуемой литературы для учащихся
5. Список используемой литературы

## 1. Пояснительная записка

Кружок «Юный физик» рассчитан на учащихся, проявляющих интерес к исследовательской деятельности в области физико-математических дисциплин. Он позволяет на более глубоком уровне формировать у учащихся представление об измерении физических величин, устройстве измерительных приборов и обработке данных. Содержание кружка универсально, т.к. полученные в ходе его изучения умения и навыки являются необходимыми при проведении лабораторных и практических работ по таким учебным дисциплинам, как физика, математика, химия, биология, но ни один из базовых курсов не предполагает систематизированного изучения этой темы. Учащийся может использовать эти знания для проведения отдельных исследовательских работ в домашних условиях.

Основное назначение кружка – способствовать формированию у учащихся глубоких и прочных знаний по физике, развитию мышления, познавательной самостоятельности, интеллектуальных и практических умений и навыков, в том числе умений выполнять простые наблюдения, измерения и опыты, обращаться с приборами, анализировать результаты эксперимента, вычислять погрешности измерений, делать обобщения, выводы и тем самым готовить учащихся к трудовой деятельности.

Тема представляет интерес для учащихся ещё и потому, что занятия проводятся, в основном, в форме лабораторных работ и вовлекают слушателей в практическую деятельность. Экспериментальные задания подобраны с учётом познавательных возможностей учащихся, усложняются постепенно, что способствует поэтапному формированию системы знаний, умений и навыков учащихся. Задания способствуют развитию физического мышления учащихся, так как побуждают к выполнению различных умственных операций: анализу, синтезу, сравнению, обобщению и др.

Достижение целей ФГОС предусматривается через решение основных задач образовательной программы основного общего образования, среди которых особое место занимает включение обучающихся в учебно-исследовательскую деятельность.

**Новизна программы.** Отличительной особенностью данной образовательной программы является научно-техническая направленность, основанная на формировании учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся.

Программа предназначена для учащихся 6-7 классов и рассчитана на 56 часов внеурочной деятельности

### **Актуальность программы**

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из приоритетных задач. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Кружок является источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

**Цели программы:** формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

### **Задачи:**

- **Образовательные:** способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов

при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

- **Воспитательные:** воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- **Развивающие:** развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

### **Методы и средства обучения**

В рабочей программе используются исследовательские методы обучения:

анализ информации,

постановка эксперимента,

проведение исследований.

Эти методы в наибольшей степени должны обеспечить развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, в самостоятельности и приобретении знаний при выполнении творческих заданий, экспериментальных исследований. Роль учителя меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и её результатов. Лабораторные работы обеспечиваются не только наглядным материалом, но и с помощью мультимедиа. Применение мультимедиа технологий и использование в презентациях анимационных эффектов дают возможность привлечь внимание учащихся, развить их познавательную активность. Мультимедийные презентации предлагаются к использованию для самостоятельной, в том числе индивидуальной, исследовательской работы учащихся.

### **Основные формы организации учебных занятий**

В соответствии с целями и задачами кружка, его содержанием и методами обучения наиболее оптимальной формой занятий является самостоятельная исследовательская работа.

Необходимо отдавать предпочтение следующим формам работы:

- консультация с учителем;
- работа в малых группах (2-3 человека) при выполнении исследовательских заданий;
- подготовка отчетных материалов по результатам проведения исследований.

### **Предполагаемые результаты реализации программы**

#### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;
- мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;
- компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач;

- нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации).

#### **Метапредметные:**

##### **Регулятивные:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности,
- постановка целей, планирование, самоконтроль и оценка результатов своей деятельности;
- умение извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно-научных тестов, справочной литературы, информационных технологий для решения задач в процессе изучения физики.

##### **Познавательные:**

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

##### **Коммуникативные:**

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

##### **Предметные:**

- проводить наблюдения физических явлений, измерять физические величины;
- понимать роль ученых нашей страны в развитии современной физики и влияния на технический и социальный прогресс;
- использовать полученные знания в повседневной жизни;
- решать задачи повышенного уровня сложности;

применять знания в нестандартной ситуации.

**Срок реализации программы: 1 год**

**Возраст обучающихся: 12-13 лет**. Программа предназначена для учащихся 6-7 классов и рассчитана на 60 часов внеурочной деятельности

#### **Формы подведения итогов.**

- Выставка работ воспитанников
- Защита проектов
- Участие на научно – практической конференции

#### **Техническое обеспечение кружка:**

- Цифровые лаборатории для учеников центра «Точка роста»
- Лабораторный набор «Юный физик»
- Типовое лабораторное оборудование
- Простые самодельные приборы
- Доступные материалы обихода и быта
- Компьютер, проектор, экран

## 2. Учебно-тематический план.

№	Наименование тем	Всего, час	Характеристика деятельности обучающихся
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка	2	
2	Физика – наука о природе. Физические явления.	2	Работать с различными типами справочных изданий по естественным наукам (энциклопедии, словари, справочники, карты и т.д.);
3	Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.	2	использовать Интернет для поиска информации
4-7	Решение олимпиадных задач по физике.	8	Решение олимпиадных задач по физике и астрономии на платформе Сириус.
8	Методы познания природы: наблюдение, опыт, теория.	2	Изучать возможности органов чувств как источника информации об окружающей среде.
9	Инструментарий исследователя: лабораторное оборудование.	2	Создавать исследовательские работы (по группам или индивид.)
10	Измерение физических величин и оценка погрешностей измерений.	2	Познакомиться с различными измерительными приборами и абсолютными и относительными погрешностями
11	Простейшие измерения. «Измерение толщины стеклянной пластинки» лабораторная работа	2	Познакомиться с различными способами измерения. Составлять план проведения простейшего исследования.
12	Определение высоты дома.	2	
13	Определение диаметров тел различными способами.	2	
14	Физика и времена года: Физика осенью.	2	Создание презентации «Физика Осенью» Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов.
15	Определение скорости истечения воды из водопроводного крана при помощи цилиндрического сосуда, секундомера и штангенциркуля.	2	Познакомиться с методом скорости истечения воды
16	Определение плотности сахара с помощью мензурки.	2	Научить измерять плотность сыпучих тел

№	Наименование тем	Всего, час	Характеристика деятельности обучающихся
17	Определение плотности деревянной палочки, плавающей в узком цилиндрическом сосуде.	2	Познакомиться нестандартными способами определения плотности тела
18	Определение плотности тела неправильной формы (пр. куриного яйца) методом безразличного плавания.	2	Научить определять плотность тел методом безразличного плавания
19	Определение роста человека с помощью часов.	2	Научиться определять рост человека на основе формулы периода колебаний математического маятника.
20	Определение скорости движения указательного пальца при горизонтальном щелчке.	2	Научиться строить теоретическую модель реального физического процесса, изучить движение тела брошенного горизонтально
21	Физика и времена года: Физика зимой	2	Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Физика у новогодней елки. Составление энциклопедии «Физика и зима».
22	Исследовательская работа определения мощности, развиваемой учеником при подъёме по пролёту между этажами.	2	Научиться находить величины по результатам измерений.
23-24	Решение олимпиадных задач по физике.	4	Решение олимпиадных задач.
25	Школьная научно-практическая конференция	2	
26	Участие на НПК муниципального уровня	2	

### 3. Содержание программы

#### Занятие №1.

**Тема:** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка.

Знакомство. Цель, задачи и правила кружка. План работы. Организация рабочего места, техника безопасности при проведении опытов и лабораторных работ, а также при работе со стеклянной посудой. Заинтересовать ребят показом занимательных и эффективных опытов, которые можно объяснить на основе знаний из курсов природоведения и географии. Напр-р: «Сухим из воды», «Несгорающая бумага», лед, не тающий в кипятке и т.д.

### **Занятие №2**

**Тема:** Физика- наука о природе. Физические явления.

Работа с различными типами справочных изданий по естественным наукам (энциклопедии, словари, справочники, карты и т.д.);

### **Занятие №3.**

**Тема:** Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.

Показ презентации, в которой рассказывается об ученых, внесших наибольший вклад в развитие физики. В ней речь идет о Нобелевских лауреатах из России. Список составлен по материалам официальных документов Нобелевского комитета. В список включены лауреаты, которые, исходя из материалов Нобелевского комитета, имели на момент вручения премии подданство Российской империи, гражданство СССР, Российской Федерации. В дополнительные списки включены лауреаты, которые на момент вручения премии не имели гражданства СССР или России, но родились на территории, в тот момент принадлежавшей России или СССР, а также лауреаты, имевшие на момент вручения премии подданство Российской империи, гражданство СССР, Российской Федерации, но, исходя из материалов Нобелевского комитета, имели иную государственную или национальную принадлежность.

### **Занятие №4-7.**

**Тема:** Решение олимпиадных задач по физике.

Решение олимпиадных задач по физике. Всероссийская олимпиада по физике. На платформе Сириус.

### **Занятие №8.**

**Тема:** «Наблюдение явлений».

**Цель:** 1. Показать на опытах, что действие силы зависит от массы и скорости.

2. Продемонстрировать закон сохранения импульса.

3. Продемонстрировать закон сохранения энергии в механических процессах.

#### **Опыт №1. Автомобиль-воздухоём.**

##### **Оборудование:**

1. Легкоподвижный игрушечный автомобиль.
2. Воздушный надувной шар.

**Описание демонстрации:** Воздушный шар прикрепить к машине, надуть его, и отпустить машину. Воздух из шара будет выходить в одном направлении, а машина поедет в другом.

#### **Опыт №2. Паровая вертушка.**

##### **Оборудование:**

1. Сырое яйцо
2. Чистая вода – 200 мл.
3. Проволока
4. Нитки
5. Свеча или спиртовка

**Описание демонстрации:** Сырое яйцо проколоть насквозь так, чтобы отверстия находились противоположно друг другу, очистить от содержимого, промыть и на одну треть заполнить водой. Обвязать тонкой проволокой. Сверху к проволоке прикрепить нить и подвесить над пламенем свечи или спиртовки. Через некоторое время из отверстия начнёт вырываться пар, а яйцо будет вращаться.

#### **Опыт №3. Эфирная вертушка (вариант паровой вертушки).**

##### **Оборудование:**



1. Яичная скорлупа, имеющая отверстия с двух сторон.
2. Пипетка
3. Эфир
4. Сосуд с тёплой водой.
5. Спички

**Описание демонстрации:** В отверстие яйца при помощи пипетки вливается небольшое количество эфира (2-3 мл). После этого яйцо помещают в сосуд с тёплой водой (50-60 градусов). Оно будет плавать и нагреваться. Эфир начнёт испаряться. При поднесении горячей спички к отверстиям, пары эфира вспыхнут, и яйцо начнёт крутиться.

#### **Опыт №4. Реактивное движение на поверхности жидкости.**

##### **Оборудование:**

1. Сосуд с водой.
2. Бумажная модель «ракеты».
3. Кристаллик камфары (можно заменить мылом).

**Описание демонстрации:** Из картона вырезать пластинку формы ракеты. Опустить её на поверхность воды, налитой в стеклянную ванну достаточно больших размеров, например, диаметром 35 см и высотой 10 см. В центр выреза картона положить на воду кристаллик камфары. Пластинка длительное время будет двигаться по поверхности воды

#### **Опыт №5. Упругое взаимодействие двух шаров, подвешенных на нитях.**

##### **Оборудование:**

1. Два или несколько шаров подвешенных на нитях так, чтобы их центры были на одном уровне, а сами они соприкасались друг с другом.
2. Две измерительные линейки, длиной 50 см.

**Описание демонстрации:** Крайний шар вывести из положения равновесия, отводя его на некоторую высоту. Отметить эту высоту на линейке, приставленной рядом с шаром. Отпустить шар и наблюдать его взаимодействие с соседним шаром. Измерить высоту, на которую поднимется второй шар.

#### **Опыт №6. Полёт из катапульты.**

##### **Оборудование:**

1. Спичечный коробок.
2. Несколько спичек.
3. Эластичная резинка.

**Описание демонстрации:** Из спички изготовить модель самолёта. 3 спичечного коробка, спичек и резинки изготовить модель катапульты.

На поверхность коробка положить модель самолёта – её хвостовая часть должна касаться спички катапульты, потянуть спичку катапульты вниз. При этом резинка, налетая на неё, освободится и вытолкнет модель в воздух.

#### **Опыт №7. Зависимость кинетической энергии от массы и скорости его движения.**

##### **Оборудование:**

1. Шары разной массы – 2 шт.
2. Одинаковые деревянные бруски – 2 шт.
3. Деревянная дощечка.

**Описание демонстрации:** Два шара различной массы, находящиеся на горизонтальной поверхности, одновременно привести в движение при помощи деревянной дощечки. На пути движения шаров находятся одинаковые брусочки. Шар большей массы, ударяясь о брусочек, перемещается его на большее расстояние, чем шар меньшей массы. Аналогичным образом приводят в движение один и тот же шар, но с разными скоростями, тем самым, показывая зависимость энергии от скорости движения.

#### **Занятие №9.**

**Тема:** Инструментарий исследователя: лабораторное оборудование.

Создание исследовательских работ (по группам или индивидуально)

**Занятие №10** (лекция, беседа)

**Тема:** «Измерение физических величин и оценка физических погрешностей».

**Цель:** Научить учащихся делать правильно простые измерения; сформировать понятия относительной и абсолютной погрешности, точности измерений.

**Оборудование:**

1. Измерительная линейка.
2. Секундомер.
3. Термометр.
4. Другие измерительные приборы с различными шкалами.
5. Деревянный брусок.

**Содержание занятия:**

Рассматриваются следующие вопросы:

1. Правила измерения физической величины.
2. Определение цены деления шкалы прибора.
3. Способы обработки данных, полученных в ходе эксперимента.
4. Абсолютная и относительная погрешность.

**Закрепление.**

Для закрепления материала проводится работа по определению измерений и погрешности различных измерительных приборов:

1. Секундомера
2. Ученической линейки
3. Мензурки
4. Динамометра и т.д.

Ученические линейки с миллиметровыми делениями изготавливают с точностью до 1 мм. Погрешность измерения, обусловленную неточностью изготовления линейки, называют допустимой инструментальной погрешностью, которая равна +1 мм. Для штангенциркуля погрешность измерения составляет 0,1 мм.

**Практическая работа:** «Измерение размеров деревянного бруска линейкой и штангенциркулем».

Результаты измерений сравниваются, определяется более точный прибор.

**Занятие №11**

**Тема:** «Измерение толщины стеклянной пластинки».

**Цель:** На практике отработать правила измерений, вычислить толщину стеклянной пластинки и сравнить точность измерения с точностью измерения штангенциркулем.

**Оборудование:**

1. Весы с разновесами
2. Измерительная линейка
3. Штангенциркуль
4. Лист миллиметровой бумаги
5. Стеклянная пластинка

***Возможные варианты выполнения работы.***

1. а) Взвесить пластинку на весах (правила взвешивания см. приложение).
- б) По справочнику определить плотность стекла.
- в) Из формулы массы выразить объём пластинки.
- г) Линейкой определяем длину и ширину пластинки, а затем вычисляем её площадь.
- д) Зная, что объём – это произведение площади на высоту, вычисляем толщину пластинки.
  1. Сравниваем толщину пластинки с делениями листа миллиметровой бумаги.
  2. Измеряем толщину пластинки линейкой.

Сравниваем результаты, делаем вывод, о том, какой метод самый точный, самый быстрый, для какого случая нужны точные измерения?

**Занятие №12.**

**Тема:** «Определение высоты дома».

**Цель:** Познакомить учащихся с новым способом определения размеров тел с помощью секундомера.

Работа может проводиться на улице или на одном из этажей школы.

**Оборудование:**

1. Пустая консервная банка (любой другой металлический предмет).
2. Секундомер.

**Ход работы:**

1. Одновременно бросить банку и нажать кнопку секундомера.
2. Услышав звук, ударившейся банки, остановить секундомер.
3. Пользуясь рассуждениями беседы, подставить значение времени в конечную формулу.
4. Результаты всех исследований записать в тетради в удобной форме.

Возможно использование сотового телефона.

**Занятие №13.**

**Тема:** «Определение диаметров тел различными способами».

**Цель:** Научить определять диаметр различных тел с помощью подручных средств, простых приборов, штангенциркуля.

**Оборудование:**

1. Мензурка
2. Измерительная линейка
3. Футбольный мяч
4. Маленький металлический шарик
5. Тонкая проволока
6. Лист бумаги в клетку
7. Карандаш
8. Штангенциркуль

**Задания и возможные варианты их выполнения.**

1. Определить диаметр футбольного мяча с помощью деревянной линейки.

Достаточно прокатить смоченный водой мяч по полу, чтобы он сделал полный оборот, и измерить линейкой длину влажной дорожки. Диаметр мяча тогда определяется по формуле: Так же можно обернуть мяч по «экватору» один раз ниткой и измерить её длину линейкой. Диаметр мяча вычислить по той же формуле.

2. Определить диаметр небольшого шарика с помощью мензурки.

Вначале с помощью мензурки обычным образом определяется объём шарика, а затем по формуле рассчитывается диаметр шарика.

3. Определить диаметр тонкой проволоки с помощью листа в клетку и карандаша.

Намотать проволоку на карандаш в плотную виток к витку в таком количестве, чтобы она занимала целое число клеток. Измерить длину, занятую на карандаше проволокой и разделить на число витков, получим искомую величину.

4. Определить диаметр небольшого шарика и тонкой металлической проволоки с помощью штангенциркуля.

**Занятие № 14**

**ТЕМА:** Времена года. Физика осенью.

Экскурсия на осеннюю природу. Создание презентации «Физика Осенью»

Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Аэродинамика. Загадочное вещество - вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека. Проблемы питьевой воды на Земле и в п. Краснооктябрьском, выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома. Решение проблемы очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека, создание проектов по данной теме.

**Тема:** Физика и времена года: Физика зимой

Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Физика у новогодней елки. Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Физика в литературе

### Занятие №15.

**Тема:** «Определение скорости истечения воды из водопроводного крана при помощи цилиндрического сосуда, секундомера и штангенциркуля».

**Цель:** Познакомить с методом скорости истечения воды.

**Оборудование:**

1. цилиндрический сосуд
2. секундомер
3. штангенциркуль

**Ход работы:**

- С помощью штангенциркуля измерить высоту и диаметр сосуда
- Вычислить объём сосуда по формуле:
- С помощью секундомера измерить время, за которое текущая вода заполняет банку
- С помощью штангенциркуля измерить диаметр крана
- Вычислить скорость истечения воды из крана, используя следующие отношения:

$Q$ - количество воды, вытекающее за единицу времени;

$$Q = V/t = \pi \cdot d_1^2 \cdot h / t = \pi \cdot d_2^2 \cdot v \cdot t / t = \pi \cdot d_2^2 \cdot v$$

Оценить точность измерений.

Повторить точность измерения до трёх раз, найти среднее значение скорости.

Сравнить скорость истечения воды со скоростью движения пешехода, велосипедиста.

Результаты измерений и вычислений заносим в таблицу.

№	d1 (м)	d2(м)	t (с)	v (м/с)	h (м)	v средняя (м/с)
1						
2						
3						

В качестве домашнего задания учащиеся могут рассчитать скорость истечения воды из кранов разного диаметра.

### Занятие №16.

**Тема:** «Определение плотности сахара с помощью мензурки».

**Цель:** Научить измерять плотность сыпучих тел.

**Оборудование:**

1. сахарный песок
2. мензурка
3. весы с разновесами

**Ход работы:**

1. По мензурке определить массу и объём песка.
2. По формуле плотности рассчитывается плотность песка.
3. Можно определить массу сахара взвешиванием его на весах.
4. По той же формуле плотности рассчитать плотность сахара.
5. Сравнить результаты. Почему значения не совпадают? ( Ответ: между песчинками есть воздух).
6. Самостоятельно измерить плотность сыпучих веществ, перечисленных на мензурке.

7. Результаты измерений можно занести в таблицу:

Вещество	m (кг)	V (м <sup>3</sup> )	Плотность (кг/м <sup>3</sup> )
1.Сахар			
2.			
3.			

### Занятие №17.

**Тема:** «Определение плотности деревянной палочки, плавающей в узком цилиндрическом сосуде».

**Цель:** Познакомить учащихся с нестандартным способом определения плотности тела.

**Оборудование:**

1. Деревянная палочка
2. узкий цилиндрический сосуд

**Ход работы:**

1. Измерить полную длину палочки L<sub>1</sub> , а затем опустить её в воду.
2. Измерить часть палочки L<sub>2</sub> , находящуюся под водой.
3. Из равенства масс определить плотность палочки.
4. Оценить точность измерений.

Результаты измерений занести в таблицу:

№	L1 (м)	L2 (м)	Плотность воды (кг/м <sup>3</sup> )	Плотность палочки = плотность воды L <sub>2</sub> / L <sub>1</sub>
1			1000	
2			1000	
3			1000	

### Занятие №18.

**Тема:** «Определение плотности тела неправильной формы (куриного яйца) методом безразличного плавания».

**Цель:** Научить измерять плотность сыпучих тел.

**Оборудование:**

1. варённое куриное яйцо
2. мензурка (250 мл)
3. мерный стакан (400 мл)
4. ареометр
5. насыщенный раствор поваренной соли
6. стеклянная палочка

**Ход работы:**

1. Убедиться, что ареометр предназначен для измерения плотностей, которые больше 1 г/см<sup>3</sup>. Определите цену деления ареометра.
2. Положите яйцо на дно мерного стакана (400 мл), налейте чистой воды до половины.
3. Начинайте доливать крепкий раствор поваренной соли, слегка помешивая до тех пор, пока яйцо не начнёт отрываться от дна. Убедитесь, что яйцо не всплывает на поверхность. Если же оно всплыло, то долейте чистой воды, чтобы уменьшить плотность раствора.
4. Перелейте раствор в мензурку. Аккуратно опустите ареометр в мензурку и измерьте плотность раствора. Запишите значение плотности с учётом ошибки измерений.
5. Изобразите проведение опыта в тетради, укажите силы, действующие на яйцо.
6. Сравните полученный результат с результатом, вычисленным по химическому составу (см. приложение №4). Это задание выполняется дома.

Для этого учащиеся должны знать физико-химический состав яйца. Они получают на дом специальные таблицы и инструкцию по вычислению плотности яйца.

### Занятие №19.

**Тема:** «Определение роста человека с помощью часов».

**Цель:** Научиться определять рост человека на основе формулы периода колебаний математического маятника.

**Оборудование:**

1. Часы с секундной стрелкой.
2. Металлический шарик малого диаметра с отверстием по центру.
3. Длинная нитка.

**Ход работы:**

1. Привязать шарик к нити.
2. Отмерить такую длину нити, чтобы она была равна росту человека.
3. Изготовить математический маятник.
4. Отклонить маятник от положения равновесия на 5 -10 см и отпустить его.
5. Измерить время 20-ти полных колебаний (не менее 5-ти раз, не меняя условий опыта)
6. Найти среднее значение времени.
7. Используя эти данные рассчитать длину нити.
8. Оценить погрешность вычислений.

### Занятие №20.

**Тема:** «Определение скорости движения указательного пальца при горизонтальном щелчке».

**Цель:** Научить строить теоретическую модель реального физического процесса, изучить движение тела брошенного горизонтально.

**Оборудование:**

1. Металлический брусок массой 50 – 60 грамм.
2. Измерительная линейка.

**Ход работы:**

1. Поставить брусок на край стола.
2. Измерить высоту стола  $h$  линейкой.
3. Щелчком сообщить бруску горизонтальную скорость.
4. Измерить дальность полёта  $X$  линейкой.
5. Вычислить время полёта.
6. Рассчитать начальную скорость горизонтального полёта бруска по формуле:  $v_0 = x / t$ .
7. Повторить опыт и расчёты не менее трёх раз, меняя силу щелчка.
8. Результаты занести в таблицу.

№	$h$ (м)	$X$ (м)	$t$ (с)	$v_0$ (м/с)
1				
2				
3				

### Занятие №21

**Тема:** Физика и времена года: Физика зимой

Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Физика у новогодней елки.

Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе.

Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Лед на Земле. Горный ледник.

Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу.

Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Физика в литературе

### Занятие №22.

**Тема:** «Определение мощности, развиваемой учеником при подъёме по пролёту между этажами».

**Цель:** Научить находить величины по результатам измерений.

**Оборудование:**

1. Весы медицинские
2. Секундомер
3. Рулетка

**Содержание и метод выполнения работы.**

## 2. Лабораторная работа.

Работа проводится в парах, ребята засекают секундомером друг для друга время движения по пролёту лестницы.

Отчёт о проделанной работе удобнее представить в виде таблицы:

№ опыта	Масса тела m (кг)	Высота ступени h (м)	Число ступеней n	Время движения t (с)	Мощность N (Вт)
1					

Ход работы намечается в результате фронтальной беседы и записывается на доску.

**Возможный вариант выполнения работы:**

1. Определить массу своего тела с помощью медицинских весов.
2. Измерить высоту одной ступени лестницы.
3. Сосчитать количество ступеней в лестнице.
4. При помощи секундомера подсчитать минимальное время необходимое для подъёма на один пролёт лестницы. Для этого подъём повторить несколько раз и выбрать минимальное значение времени подъёма.
5. Все измеренные величины фиксируются в таблице измерений.
6. По данным измерениям вычислить искомую величину по заранее выведенной формуле:

$$N_{\max} = mghn/t$$

## Занятие 23-26

**Тема:** Решение олимпиадных задач по физике.

Решение олимпиадных задач по физике. Всероссийская олимпиада по физике. На платформе Сириус.

## 4. Список рекомендуемой литературы для учащихся

1. Блудов М.И. Беседы по физике./ М.: Просвещение, 1984.
2. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы./ М.: Просвещение, 1977.
3. Енохович А.С. Справочник по физике и технике./ М.: Просвещение, 1983.
4. Рогов А.А., Рогова О.Б., Клюкина Е.А. Исследовательские умения школьников как условие успешности при продолжении обучения в вузе// Труды Научно-методического семинара «Наука в школе» - М.: НТА «АПФН», 2003. т.1, с.118-124.
5. Малафеев Р.И. Творческие задания по физике./ М.: Просвещение, 1971.

## 5. Список используемой литературы

1. Алексеев Н.Г. О целях обучения школьников исследовательской деятельности// VII юношеские чтения им. В.И.Вернадского: Сб. методических материалов. – М., 200, - с.5.
2. Буров В.А. Дик Ю.И., Практикум по физике в средней школе./ М.: Просвещение, 1987.
3. Бреховский Л.М. Как делаются открытия// Методический сборник «Развитие исследовательской деятельности учащихся». М., 2001, с.5-29.
4. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. Книга для учителя. /М.: Просвещение, 1985.

5. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей/ Под общей редакцией к.пс.н.А.С.Обухова.М.: НИИ школьных технологий, 2006.
6. Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике./ М.: Просвещение, 1986.
7. Ландау Л.Д. Физика для всех. Кн.№1, №2./ М.: Наука, 1984.
8. Леонтович А.В. «Исследовательская деятельность учащихся» (сборник статей), М. 2003, изд.МГДД(Ю)Т.
9. Леонтович А.В. Тренинг по подготовке руководителей исследовательских работ школьников: Сборник анкет с комментариями. М.: ж.»Исследовательская работа школьников», 2006.
10. Липсон Г. Великие эксперименты в физике./ М.: Мир, 1970.
11. Обухов А.С. Исследовательская деятельность как возможный путь вхождения подростка в пространство культуры// Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник.- М.: 2001, с. 46-48.
12. Тригг Дж. Решающие эксперименты в физике./ М.: Наука, 1975.
13. Перельман Н.Я. Занимательные опыты по физике./ М., 1972.
14. Рабиза Ф.В. Простые опыты: забавная физика для детей./ М.: 1997.

### **Интернет-ресурсы**

1. В мире физики <http://likt590shevchuk.blogspot.ru/2011/05/blog-post>
2. Простые опыты для юных физиков-  
<http://www.liveinternet.ru/users/2460574/post138312862>
3. Опыты по физике -  
<http://igrushka.kz/katnew/prakt2.php>  
<http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/urok-po-fizike-v-7-klasse-sila-tyazhesti>  
<http://infologiz.ru/tag/bit>