

Департамент Смоленской области по образованию и науке

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Пригорьевская средняя школа имени Героя Советского Союза  
Е.Ф.Петрунина»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от 01.09.2023г

Утверждаю:  
Директор \_\_\_\_\_ /О.Л.Тюлягина  
Приказ №111-о 01.09.2023

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
естественнонаучной направленности  
«Занимательная физика»  
(ТОЧКА РОСТА)**

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Мареевкова Елена Николаевна  
педагог дополнительного образования

Пригоры  
2023

## **Содержание**

### **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	6
1.3	Содержание программы	6
1.4	Планируемые результаты	10

### **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1	Календарный учебный график	13
2.2	Условия реализации программы	16
2.3	Формы аттестации	18
2.4	Методические материалы	18
2.5	Список литературы	27

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Занимательная физика» имеет естественнонаучную направленность.

#### **Актуальность программы**

Процесс обучения и воспитания настолько сложен и многообразен, что учитель не может полноценно его осуществлять только на уроках. Чтобы всесторонне развивать личность учащихся, необходимо работать с учащимися и во внеурочное время, например, реализуя внеурочной деятельности в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста».

Курс внеурочной деятельности «Занимательная физика» направлен на формирование ключевых компетенций в области физики и формирование метапредметных знаний и умений. В курсе используются технологии исследовательского обучения и учебного проектирования, позволяющие продуктивно усваивать знания, учиться их анализировать. Курс внеурочной деятельности «Занимательная физика» создает у детей представление о научной картине мира, формирует интерес к технике, готовит к продолжению изучения физики. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных познаний, подчёркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся, их мировоззрение, т.е. способствует воспитанию высоконравственной личности, что является основной целью обучения и может быть достигнуто только при условии, если в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям.

Содержание, роль, назначение и условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная физика» закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей

(Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28).

– Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

### **Отличительные особенности программы**

Межпредметные связи являются дидактическим условием и средством глубокого и всестороннего усвоения основ программы внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению «Занимательная физика». Занятия внеурочной деятельности - это занятия-познания, занятия-путешествия, занятия-открытия, где учитель и ученик постигают новое одновременно, подталкивая друг друга к открытиям, решениям, противоречиям. Занятия с учётом межпредметных связей предполагают:

1. чёткость и компактность материала
2. взаимосвязанность материала занятия с учебными материалами интегрируемых предметов
3. большую информативную ёмкость материала.

Курс «Занимательная физика» носит комплексный характер, что отражено в межпредметных связях с такими учебными дисциплинами как: химия, алгебра, геометрия, география, биология, музыка.

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная физика» является модифицированной и разработана на основе Примерной программы по физике для общеобразовательных школ («Дрофа», 2018 г.), с учётом требований Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО, М.: «Просвещение», 2011 год) и в соответствии с учебником, входящим в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ, А.В. Пёрышкин «Физика. 7 класс».

### **Адресат программы**

Данная программа рассчитана на обучающихся 11-12 лет .

### **Объем и срок освоения программы**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения 72 часа. Продолжительность программы – 1 год

**Форма обучения** - очная

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с индивидуальным учебным планом. Занятия проводятся во внеурочное время в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», расположенной в ОО.

В ходе работы предполагается использование методов активного обучения, таких как эвристическая беседа, разрешение проблемной ситуации, обучение пользованию необходимыми в быту устройств, экспериментальное моделирование реальной бытовой ситуации, унифицированное использование элементарных бытовых предметов на основе знания законов физики и оборудования, предусмотренного для углубленного изучения физики.

### **Основные формы организации занятий:**

- занимательные опыты;
- познавательные игры;
- решение нетрадиционных задач; □ выполнение творческих заданий; □ работа с дополнительной литературой.
- 

**Учреждение (адрес):** Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Пригорьевская средняя школа имени Героя советского Союза Е.Ф.Петрунина»  
216556 Смоленская область Рославльский район, д.Пригоры  
ул.Школьная д.7

### **Режим занятий**

Общее количество часов в год –72 часа.

Количество часов и занятий в неделю – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом в 10 минут.

Периодичность и продолжительность занятий –

Вторник 15.00-15.45

15.55-16.40

## 1.2 Цель и задачи программы

### Цель:

- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках физики □ показать использование знаний в практике, в жизни.

### Задачи

#### Личностные задачи:

- формирование научно-материалистического мировоззрения обучающихся
- развитие познавательной активности, интеллектуальных и творческих способностей, креативности в мышлении

#### Метапредметные задачи:

- овладение методами научных исследований, освоение способов анализа экспериментальных данных.

#### Образовательные (предметные) задачи:

- формирование представления о физике как экспериментальной науке
- развитие умений решать нетрадиционные задачи и выполнять творческие задания.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№ модуля	Наименование Модулей	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
I	Введение. Измерение физических величин. История метрической системы мер	4	6	10	Практические работы, сообщения учащихся, интеллектуальная играсоревнование

<b>II</b>	Первоначальные сведения о строении вещества	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	сообщения учащихся, интеллектуальная игра
<b>III</b>	Движение и силы.	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	Практические работы, сообщения учащихся, игра, соревнование
<b>IV</b>	Давление жидкостей, газов и твёрдых тел	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	Практические работы, сообщения учащихся, интеллектуальная игра
<b>V</b>	Работа и мощность. Энергия	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	Практические работы, сообщения учащихся, игра, соревнование
	Заключительное занятие (Экскурсия)			<b>2</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	

**Модуль I «Введение. Измерение физических величин. История метрической системы мер» (10ч)**

***Теория: (4ч)***

Наблюдения и опыты. Из истории мер длины, объёма, массы. СИ-система интернациональная. Эталоны массы, длины, времени. Большие и малые величины. Вычисление в различных системах мер. Площадь и объём.

Измерение радиуса Земли методом Эратосфена.

***Практика: (6ч)***

Определение цены деления шкалы приборов.

Составление характеристик измерительных приборов (пределы измерений, погрешность измерений)

Преобразования единиц измерений.

Определение объема тел правильной и неправильной формы.

Определение размеров малых тел способом рядов.

Решение экспериментальных задач по теме «Измерение физических величин».

## **Модуль II «Первоначальные сведения о строении вещества» (8ч)**

### ***Теория: (4ч)***

Представления древних ученых о природе вещества.

М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения. Диффузия. Значение диффузии в жизни растений, использование в быту и технике. Смачивание и капиллярность в природе и технике.

### ***Практика:(4ч)***

Уменьшение объема при смешивании воды и спирта

Расширение твёрдых тел, жидкостей и газов при нагревании.

Наблюдение броуновского движения.

Диффузия газов и жидкостей, сцепление свинцовых цилиндров.

Определение плотности воды, бруска, тела человека.

Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Строение вещества».

## **Модуль III «Движение и силы» (16ч)**

### ***Теория: (12ч)***

Почему не падает вращающийся волчок. Искусство жонглёров.

Суточное движение небесных тел. Годичное движение Солнца.

Развитие учения о строении Солнечной системы. Гелиоцентрическая система Коперника.

Велика ли сила притяжения? Стальной канат от Земли до Солнца. Можно ли укрыться от силы тяготения? Ускорение свободного падения на различных планетах Солнечной системы.

Сколько весит тело, когда оно падает?

Можно ли двигаться без опоры? Почему взлетает ракета? Как движется каракатица?

От чего зависит крепость узлов. Если бы не было силы трения.



***Практика: (4ч)***

Опыты, иллюстрирующие явление инерции

Изучение зависимости силы упругости от удлинения.

Установление зависимости силы трения скольжения от площади поверхности и силы давления.

Решение экспериментальных задач по теме «Движение и силы»

Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Движение и силы».

**Модуль IV «Давление жидкостей, газов и твёрдых тел»(22ч)**

***Теория: (12ч)***

Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидростатический парадокс.

Пневматические машины и инструменты.

Исследования морских глубин.

История открытия атмосферного давления. Барометр-анероид.

Архимедова сила и киты. Легенда об Архимеде. Море, в котором нельзя утонуть.

Где находятся затонувшие суда? Как был поднят «Садко». Назначение рыбьего пузыря. Обманчивые сосуды.

Сколько весит вода в опрокинутом стакане?

Принцип Бернулли и его следствия. Воздухоплавание.

***Практика: (10ч)***

Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах

Измерение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.

Медицинские приборы на основе атмосферного давления.

Занимательные опыты, доказывающие существование атмосферного давления.

Изготовление картезианского водолаза, ареометра

Решение экспериментальных задач по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»

Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Давление жидкостей, газов, твёрдых тел».

### **Модуль V «Работа и мощность. Энергия» (14ч)**

#### ***Теория: (6ч)***

Простые механизмы. Сильнее самого себя. Мог ли Архимед поднять Землю?

Легко ли сломать яичную скорлупу?

Как устраивались чудеса? Механика цветка.

Энергия движущейся воды и ветра.

Гидравлические и ветряные двигатели.

Вечный двигатель.

#### ***Практика:(8ч)***

Расчет КПД простых механизмов (подвижного блока, рычага)

Определение центра масс плоской фигуры.

Вычисление мощности, развиваемой при подъёме с 1-го на 3–ий этаж.

Изготовление рычажных весов.

Решение экспериментальных задач по теме: «Работа и мощность.

Энергия».

Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Работа и мощность. Энергия».

#### **Заключительное занятие (2ч)**

Подведение итогов работы за год.

Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.

Экскурсия.

### **1.4 Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

- Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.
- Убеждённость в возможности познания природы.
- Убеждённость в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества.
- Уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

### **Метапредметные результаты**

#### ***Регулятивные УУД***

- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний.
- Овладение навыками постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

#### ***Познавательные УУД***

- Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами.
- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников.
- Освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем. ***Коммуникативные***

#### ***УУД***

- Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника.
- Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные результаты**

- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний.
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и

квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) некоторых машин и механизмов, бытовых приборов.

## Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения
<b>Модуль I «Введение. Измерение физических величин. История метрической системы мер» (10ч)</b>			
1.	Из истории мер длины, объёма, массы. Эталоны массы, длины, времени. Большие и малые величины. Вычисление в различных системах мер.	2	
2.	Площадь и объём. Измерение радиуса Земли методом Эратосфена.	2	
3.	Практическая работа: Определение цены деления шкалы приборов. Составление характеристик измерительных приборов.	2	
4.	Практическая работа: Определение объема тел правильной и неправильной формы. Определение размеров малых тел способом рядов.	2	
5.	Решение экспериментальных задач по теме «Измерение физических величин».	2	
<b>Модуль II «Первоначальные сведения о строении вещества»(8ч)</b>			
6.	Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Изучение и объяснение броуновского движения.	2	
7.	Диффузия. Значение диффузии в жизни растений, использование в быту и технике. Смачивание и капиллярность в природе и технике.	2	
8.	Решение экспериментальных задач по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»	2	
9.	Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Строение вещества».	2	
<b>Модуль III «Движение и силы» (16ч)</b>			

10.	Почему не падает вращающийся волчок. Искусство жонглёров. Суточное движение небесных тел. Годичное движение Солнца.	2	
11.	Развитие учения о строении Солнечной системы. Гелиоцентрическая система Коперника.	2	
12.	Велика ли сила притяжения? Стальной канат от Земли до Солнца. Можно ли укрыться от силы тяготения?	2	

10

13.	Ускорение свободного падения на различных планетах Солнечной системы. Сколько весит тело, когда оно падает?	2	
14.	Можно ли двигаться без опоры? Почему взлетает ракета? Как движется каракатица?	2	
15.	От чего зависит крепость узлов. Если бы не было силы трения. Практическая работа: Установление зависимости силы трения скольжения от площади поверхности и силы давления.	2	
16.	Решение экспериментальных задач по теме «Движение и силы»	2	
17.	Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Движение и силы».	2	
<b>Модуль IV «Давление жидкостей, газов и твёрдых тел»(22ч)</b>			
18.	Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидростатический парадокс.	2	
19.	Пневматические машины и инструменты. Исследования морских глубин.	2	
20.	История открытия атмосферного давления. Барометр-анероид.	2	
21.	Легенда об Архимеде. Архимедова сила и киты. Море, в котором нельзя утонуть.	2	
22.	Где находятся затонувшие суда? Как был поднят «Садко». Назначение рыбьего пузыря. Обманчивые сосуды.	2	
23.	Сколько весит вода в опрокинутом стакане? Принцип Бернулли и его следствия. Воздухоплавание.	2	

24.	Практическая работа: Измерение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.	2	
25.	Практическая работа: Изготовление картезианского водолаза, ареометра.	2	
26.	Решение экспериментальных задач по теме «Давление жидкостей, газов, твёрдых тел»	2	
27.	Решение экспериментальных задач по теме «Давление жидкостей, газов, твёрдых тел»	2	
28.	Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Давление жидкостей, газов, твёрдых тел».	2	
<b>Модуль V «Работа и мощность. Энергия»(14ч)</b>			
29.	Простые механизмы. Сильнее самого себя. Мог ли Архимед поднять Землю?	2	
30.	Легко ли сломать яичную скорлупу? Как устраивались чудеса? Механика цветка.	2	
31.	Энергия движущейся воды и ветра. Гидравлические и ветряные двигатели.	2	
32.	Практическая работа: Расчёт КПД простых механизмов (подвижного блока, рычага)	2	
33.	Практическая работа: Определение центра масс плоской фигуры. Вычисление мощности, развиваемой при подъёме с 1-го на 2-ий этаж. Изготовление рычажных весов.	2	
34.	Решение экспериментальных задач по теме «Работа и мощность. Энергия»	2	
35.	Игра «Что? Где? Когда?» по теме «Работа и мощность. Энергия».	2	
36.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Экскурсия.	2	

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы требует наличия учебного кабинета физики.  
Оборудование учебного кабинета: посадочные места учащихся;  
Рабочее место преподавателя; рабочая доска;  
Наглядные пособия (учебники, стенды, раздаточный материал,  
приборы и оборудование для выполнения лабораторных/ практических работ);

Технические средства обучения: компьютер, интерактивная доска.

Датчик абсолютного давления.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике:

Набор № 1

- Весы электронные учебные
- Измерительный цилиндр (объём 250 мл)
- 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый)
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- Груз цилиндрический из стали:  $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$ ,  $m = (195 \pm 2) \text{ г}$ , с крючком
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (70 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из специального пластика:  $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$ ,  $m = (66 \pm 2) \text{ г}$
- Груз цилиндрический из алюминиевого сплава:  $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ ,  $m = (95 \pm 2) \text{ г}$
- Поваренная соль в контейнере из ПВХ
- Палочка для перемешивания, нить

Набор № 2

- Штатив лабораторный с держателем
- Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н)
- Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н)
- 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2) \text{ Н/м}$ , жёсткость пружины № 2  $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$
- 3 груза массой  $(100 \pm 2) \text{ г}$  каждый
- Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на



крючке

- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортёр металлический
- Брусоч деревянный массой  $(50 \pm 5)$  г с крючком и нитью
- Направляющая с измерительной шкалой

Набор № 3

- Штатив лабораторный с муфтой
- Рычаг с креплениями для грузов
- Блок подвижный
- Блок неподвижный
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- 3 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2)$  г каждый
- Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н)
- Линейка пластиковая (длина 300 мм)
- Транспортёр металлический

Набор № 4

- Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания)
- Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности)
- Механическая скамья (длина 700 мм)
- Брусоч деревянный:  $m = (50 \pm 2)$  г
- Штатив лабораторный с муфтой
- Транспортёр металлический
- Нить (длина не менее 1,2 м)
- Лента мерная (длина 1000 мм)
- 4 цилиндрических груза из стали массой  $(100 \pm 2)$  г каждый
- 2 пружины: жёсткость пружины № 1  $(50 \pm 2)$  Н/м, жёсткость пружины № 2  $(20 \pm 2)$  Н/м
- Груз цилиндрический массой  $(100 \pm 2)$  г с крючком
- Трубка алюминиевая

## **2.3. Формы аттестации**

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных**

#### **результатов:**

Практические работы, тесты, различные сообщения и рефераты, интеллектуальные игры, олимпиады, разработка проектов.

Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

## **2.4. Методические материалы**

### **Примерные темы творческих проектов, используемые в**

#### **работе:**

1. Изготовление модели ворота с заданным выигрышем в силе.
2. Определение расстояния до недоступных предметов.
3. Определение наличия пустот в телах с использованием закона Архимеда.
4. Определение плотности жидкости, не смешивающейся с водой, с использованием сообщающихся сосудов.
5. Изготовление модели фонтана.
6. Изготовление модели артезианской скважины.
7. Изготовление модели поршневого насоса.
8. Определение средней плотности человека.
9. Изготовление моделей термометра и ареометра.
10. Изучение свойств и конструирование модели «Клетки Фарадея».

### **Экспериментальные учебные задачи**

1. Имеются учебные весы, чистый металлический кружок с крючком в центре и блюдце с водой. Показать, что между молекулами воды и металла существуют силы сцепления.

2. Взять сырую картофелину и разрезать пополам. В центре среза поместить кусочек марганцовки и соединить обе половины, через некоторое время разъединить их. Объяснить наблюдаемое явление.

3. Как, имея дощечку, молоток, два гвоздя, спиртовку, пинцет показать, что при нагревании размеры пятикопеечной монеты увеличиваются. Объяснить увиденное, проделав опыт.

4. В пробирку с водой насыпать смесь мелкого и крупного песка и взболтать. Какие крупинки осядут на дно быстрее? Прodelать опыт и объяснить наблюдаемое явление.

5. Определить среднюю скорость движения шарика по наклонному желобу, используя для этого метроном и измерительную ленту.

6. Имея весы, разновес, пипетку, стакан с водой, определить массу одной капли воды. Как увеличить точность измерения массы капли воды с помощью данных приборов?

7. Даны табурет и масштабная линейка. Определить во сколько раз давление табурета на пол больше, когда он стоит на ножках, чем давление, когда табурет лежит вверх ногами.

8. В одно колено U-образной трубки налита вода, в другое - такая же масса керосина. Вычислить отношение высот столбов жидкостей в обоих коленах. Проверьте расчет на опыте.

9. В одно колено U – образной трубки налит керосин, в другое – раствор поваренной соли. Используя масштабную линейку, определить плотность этого раствора.

10. Имеется частично заполненный водой сосуд прямоугольного сечения, в котором плавает погружённое в воду тело. Как с помощью одной линейки найти массу этого тела?

11. Стеклянная пробка имеет внутри полость. Можно ли с помощью весов, набора гирь, сосуда с водой определить объем полости, не разбивая пробки? Как?

12. Как, имея три сосуда с водой, поваренную соль и картофелину (среднего размера), продемонстрировать условия плавания тел. Объясните увиденное, сделайте вывод.

## Практические работы

### 1 «Измерение роста человека с помощью разных линеек».

Оборудование: линейки длиной 20 см, 40 см и 1 м, ростомер переносной. Задание: измерьте свой рост или рост своего товарища,

используя разные линейки и ростомер. Запишите результаты в таблицу и сравните их. Сделайте вывод.

Имя	Рост, см измеренный			
	20- см линейкой	40- см линейкой	1-м линейкой	ростомером
			~ .....	
			.....	

### 2. «Определение толщины нити или проволоки»

Оборудование: проволока, линейка, карандаш, штангенциркуль.

Задание: намотайте 10-20 витков нитки или проволоки на карандаш плотно друг к другу, измерьте длину получившейся намотки, а затем поделите на число витков. Вы получите диаметр проволоки. Проверьте правильность ваших измерений штангенциркулем. Сделайте вывод.

Номер опыта	Количество витков n	Длина намотки l, см	Диаметр проволоки d, см	
			$d = \frac{l}{n}$	Измеренный штангенциркулем
1				
2				

### 3. «Наблюдение за строением вещества»

Оборудование: микроскоп, различные сыпучие вещества (мел, песок, уголь, поваренная соль). \_Задание: рассмотрите вещества под микроскопом и нарисуйте строение. Сделайте\_ вывод.

вещества	рисунок	вещества	рисунок
Поваренная соль	.	Мел	

Каменный уголь		песок	
----------------	--	-------	--

4. «Измерение скорости вращения минутной стрелки часов»

Оборудование: различные циферблаты часов, нитка, линейка.

Задание: прикладывая нитку по краю циферблата, измерьте длину окружности. Вспомните, за какое время минутная стрелка совершает один оборот по окружности и формулу скорости. Найдите скорость вращения стрелки. Сделайте вывод.

№ опыта	Длина окружности, м	Время, с	Скорость, м/с	Скорость, км/ч
1				

5. «Определение скорости диффузии в жидкости»

Оборудование: три сосуда с водой разных температур (20°C, 40°C, 80°C), крупинки марганцовки, пинцет.

Задание: разложите пинцетом крупинки марганцовки в сосуды с водой и наблюдайте за изменением окраски воды. Сделайте вывод.

№ опыта	t <sup>0</sup> воды, °C	Окраска раствора через	
		30 с	5 мин
1	20		
2	40		
3	80		

6. «Определение скорости диффузии в газах».

Оборудование: два флакончика с одинаковым одеколоном, спиртовка или свеча, часы. Задание: эти эксперименты желательно проводить в двух

помещениях с одинаковой температурой. Отмерьте расстояние от пробирки с одеколоном. Капните одеколон на бумажку и засекайте время, за которое запах дойдет до фиксированного вами места. Затем повторите опыт, предварительно немного нагрев пробирку с одеколоном. Сделайте вывод.

№ опыта	Время распространения запаха одеколona, с	
	холодного	нагретого
1		
2		
3		

### 7. «Измерение плотности жидкости с помощью ареометра»

Оборудование: ареометр, 3-4 сосуда с различными жидкостями, вода, соль. Задание: опуская по очереди ареометр в разные сосуды, определите плотности жидкостей. С помощью соли приготовьте раствор, который имеет плотность морской воды.

№ жидкости	$\rho$ , г/ см <sup>3</sup>	$\rho$ , кг/ м. <sup>3</sup>	Какая жидкость
1			
2			1
3			

### 8. «Измерение плотности твердых тел правильной формы»

Оборудование: рычажные весы, разновесы, 3-4 тела правильной формы, линейка Задание: измерьте необходимые размеры твердого тела и вычислите его объем. Затем определите с помощью рычажных весов массу этого тела. По этим данным определите плотность. Сделайте вывод.

№ опыта	V, см <sup>3</sup>	m, г	$\rho$ , г/ см <sup>3</sup>

9. «Определение силы мышц руки человека»

Оборудование: силомер. Задание: сожмите 3-4 раза силомер сначала левой рукой, а затем - правой. Определите средние значения силы ваших мышц левой и правой рук.

№ опыта	Сила мышц, Н		Средняя сила мышц, Н	
	Левой руки	Правой руки	Левой руки	Правой руки
1				
2				

10. «Измерение силы тяжести, действующей на тело известной плотности с использованием мензурки»

Оборудование: мензурка, 3-4 тела. Задание: измерить объемы тел мензуркой. Рассчитать массу тела, а затем силу тяжести и сравнить с силой тяжести, измеренной с помощью динамометра. Сделать вывод.

№ опыта	$V, \text{ м}^3$	$\rho$ кг/м <sup>3</sup>	m, кг	Сила тяжести	
				вычисленная	измеренная
1					
2					

11. «Изучение явления невесомости и перегрузки».

Оборудование: динамометр, набор грузов. Задание: исследуйте явления невесомости и перегрузки при движений динамометра вверх и вниз. Опишите, что вы заметили, (если вы будете бросать динамометр, то на пол обязательно постелите что-нибудь мягкое).

№ п/п	опыт	описание
1	Движение динамометра вверх	
2	Движение динамометра вниз	

12. «Наблюдение равномерного и неравномерного движения»

Оборудование: прибор для изучения равномерного движения, наклонная плоскость, несколько шариков. Задание: пронаблюдайте за движением указанных в таблице тел и выясните: равномерное оно или неравномерное.

№ опыта	движение	Равномерное или неравномерное?	Почему вы так решили?
1	Прибор для изучения равномерного движения		
2	Шарика по наклонной плоскости		
3	Шарика при падении		
4	Шарика по столу		
5	Шарика при броске вверх		

13. «Расчет давления, производимого человеком на почву»

Оборудование: весы, миллиметровая бумага, карандаш. Задание: встаньте на миллиметровую бумагу и постарайтесь как можно точнее обвести карандашом свою ступню. Посчитайте площадь опоры. Измерьте свою массу и определите по формуле давление, производимое вами на почву.

Масса, кг	Сила тяжести, Н	Кол-во клеток	Площадь, м <sup>2</sup>	Давление, Н/м <sup>2</sup>

14. «Обнаружение зависимости давления газов от температуры»

Оборудование: 3-4 воздушных шарика.

Задание: надуйте шарик. Поместите его сначала в холодильник или на улицу за окно, а затем в теплое место возле батареи или печи. Что происходило при этом с объемом шарика? Сделайте вывод.



15. «Измерение давления жидкости на дно сосуда»,

Оборудование: 3-4 сосуда с различными жидкостями, линейка.

Задание: линейкой измерьте высоту столба жидкости и рассчитайте ее давление на дно сосуда.

№ опыта	Высота, м	Плотность жидкости, кг/ м <sup>3</sup>	Давление, Па
1			
2			
3			

16. «Выявление зависимости атмосферного давления от высоты».

Оборудование: барометр, веревка длиной 10-30 м. Задание: поднимаясь с этажа на этаж школы, измерьте атмосферное давление. Результаты запишите в таблицу. Высоту вашего расположения относительно земли предлагаем определить с помощью веревки. Сделайте вывод.

№ п/п	Атмосферное давление,		Высота, м
	мм.рт.ст.	Па	
1 этаж			
2 этаж			
3 этаж			

17. «Определение силы Архимеда для тел правильной и неправильной формы»

Оборудование: линейка, 3-4 тела разной формы и размеров. Задание: Определите объём тела (способ нахождения объёма определите самостоятельно). По этим данным рассчитайте силу Архимеда, действующую на эти тела в воде и масле.

№ опыта	Объем тела, м <sup>3</sup>	Плотность жидкости, кг/ м <sup>3</sup>	Сила Архимеда, Н

1			
2			
3			

18. «Измерение развиваемой мощности при подъеме на высоту»

Оборудование: часы, весы бытовые, веревка длиной 10 -20 м, линейка.

Задание: измеряя время подъема пешком на 3-4 этаж, рассчитайте мощность, которую вы развиваете. Прodelайте опыт 3-4 раза(поднимаясь медленно, быстрым шагом, бегом) . Сделайте вывод.

№ опыта	Масса, кг	Сила тяжести, Н	Высота, м	Механическая работа, Дж	Время, с	Мощность, Вт
1						
2						

19. «Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока»

Оборудование: подвижной блок, динамометр, веревка. 3-4 груза, линейка. Задание: равномерно поднимая груз на блоке, измерьте силу, действующую на веревку. Измерьте высоту, на которую поднят груз. Измерьте силу без блока. Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при поднятии груза с помощью блока и без него. Сделайте вывод.

№ опыта	Опыт	Сила, Н	Перемещение динамометра, м	Работа, совершаемая при поднятии груза, Дж
1	С использованием блока			
2	Без блока		Перемещение груза, м	

20. «Измерение потенциальной энергии силы тяжести»

Оборудование: рычажные весы, разновесы, линейка, 3-4 тела. Задание: измерьте массу тела и высоту, на которой он находится от поверхности пола. По этим данным рассчитайте потенциальную энергию силы тяжести.

№ опыта	Масса, кг	Высота, м	Потенциальная энергия, Дж
1			

## 2.5. Список литературы

### Для педагога

1. Физика в занимательных опытах и моделях. Дженис Ванклив М.: АСТ: Астрель; Владимир: 2010г.
2. Занимательные опыты Свет и звук. Майкл Ди Специо. М.: АСТ: Астрель, 2008г.
3. Приёмы и формы в учебной деятельности . Лизинский В.М. М.: Центр «Педагогический поиск», 2002г.
4. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Ланге В. П.
5. Физика в пословицах, загадках и сказках. Тихомирова С. А. М.: Школьная Пресса, 2002г.
6. Занимательные опыты. Горев Л. А. М.: Просвещение, 1995.

### Для учащихся

1. Простые опыты. Забавная физика для детей. Ф.В. Рабиза. «Детская литература» Москва 2002г.
2. Физика для малышей. Л.Л. Сикорук изд. Педагогика, 1983 г.
3. Большая книга экспериментов для школьников./ Под ред. А. Мейяни; Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: ООО «Издательство «РОСМЕН-ПРЕСС», 2004. – 260 с.
4. «200 экспериментов». Ван Клив Дж. /Пер. с англ. – М., «Джон Уайли энд Санз», 1995. – 265 с. Книга рекомендована для детей до 12 лет.
5. Забавная физика. Гальперштейн Л. М.: Дет. Литература, 1993

### Интернет ресурсы

1. Физика для самых маленьких WWW mani-mani-net.com.
2. Физика для малышей и их родителей. WWW solnet.ee/school/04html. 3. Физика для самых маленьких WWW yoube.com.