

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом № 116/2-26-195  
от 31. 08. 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Внеурочной деятельности**  
**по физике**  
**«Познай физику через задачи и эксперимент»**  
**7класс**  
**34 часа (1 час в неделю)**

Учитель:  
Исакова Н. Н.,  
Первая категория

г. Саянск, 2021

Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Познай физику через задачи и эксперимент» основного общего образования составлена на основе требований к основной общеобразовательной программе основного общего образования МОУ СОШ № 2 г. Саянска.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### ***Личностные результаты:***

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. 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;
3. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно- ориентированного подхода;
6. формирование ценностных отношений друг к другу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### ***Метапредметные результаты:***

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. 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;
4. приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

7. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

***Предметные результаты:***

***Семиклассник научится:***

***Понимать смысл понятий:***

физическое явление, физический закон, физические величины, взаимодействие;

смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;

***смысл физических законов.***

***Семиклассник получит возможность научиться:***

- *собирать* установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;

- *измерять* массу, объём, силу тяжести, расстояние; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять

эмпирические зависимости;

- *объяснять* результаты наблюдений и экспериментов;

- *применять* экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;

- *выражать* результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;

- *решать* задачи на применение изученных законов;

- *приводить* примеры практического использования физических законов;

- *использовать* приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физика и физические методы изучения природы. Наблюдение и описание физических явлений. Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений.

Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. Физические модели. Физика и техника.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры. Измерение плотности жидкости.

Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного

прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Графики зависимости пути и скорости от времени. Измерение скорости равномерного движения. Средняя скорость движения.

Явление инерции. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Сила упругости. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Методы измерения силы. Сила тяжести. Всемирное тяготение. Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Работа. Энергия. Виды энергии. Простые механизмы. КПД механизма. Линзы. Оптические приборы.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № урока | Тема   | Основные виды деятельности  | Количество уроков |
|---------|--|---|-------------------|
| 1       | Цели и задачи элективного курса физики                                   | Постановка темы и задач элективного курса «Познай физику через задачи и эксперимент». Инструктаж по технике безопасности. | 1                 |
| 2       | Физические величины. Измерение физических величин.                       | Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений.  | 1                 |
| 3       | Определение цены деления приборов.                                       | Определение цены деления приборов и измерение физических величин.   | 1                 |
| 4       | Экспериментальная работа № 1. "Измерение длины проволоки"                | Экспериментальная работа № 5 в приложении.  | 1                 |
| 5       | Экспериментальная работа № 2. "Определение толщины алюминиевой пластины" | Экспериментальная работа №6 в приложении. Определение массы пластины на весах. Нахождение объема пластины.                | 1                 |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       | прямоугольной формы"  |  |   |
| 6-7   | Решение задач на механическое движение  | Решение задач на механическое движение (17–20)   | 2 |
| 8-9   | Решение задач на среднюю скорость   | Решение задач на среднюю скорость (12–16)  | 2 |
| 10    | Экспериментальная работа № 3 "Определение внутреннего объема пузырька из-под духов"                               | Экспериментальная работа №7 в приложении. Взвешивание физического тела на весах. Нахождение объема стекла.                                 | 1 |
| 11-12 | Решение задач на плотность  |  | 2 |
| 13-14 | Решение задач на плотность, объём   |  | 2 |
| 15    | Экспериментальная работа №4 "Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия" | Экспериментальная работа №8 в приложении. Определение массы предмета с помощью рычажных весов. Определение объема тела с помощью мензурки. | 1 |
| 16    | Решение задач на массу и плотность  |  | 1 |
| 17-18 | Решение тестовых задач  |  | 2 |
| 19-20 | Решение задач на силы   |  | 2 |
| 21-22 | Решение задач на простые  |  | 2 |

|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
|       | механизмы  |   |   |
| 23    | Экспериментальная работа №5 «Измерение силы упругости» |   | 1 |
| 24-25 | Решение задач на работу, мощность                      |   | 2 |
| 26-27 | Решение задач на виды энергии, линзы                   |   | 2 |
| 28-34 | Работа с проектами                                     | Выбор тем, подготовка материала, оформление, защита | 7 |

### **Материально-техническое, учебно-методическое и информационное обеспечение**

1. Тихомирова С.А. Дидактические материалы по физике: 7-11 кл. - М.: Школьная Пресса, 2003. - 112 с.
2. Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. Тестовые задания по физике. 7 класс. М.: Дрофа, 2016. - 80 с.
3. Необходимое оборудование для проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента.
4. Таблицы по физике для 7 класса Генденштейн Л.Э., Гельфгат И.М., Кирик Л.И. Задачи по физике. 7 класс. – М.: Илекса, Харьков "Гимназия", 2002.
5. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 кл. – М.: Просвещение, 2005.
6. Лукашик В.И. Физическая олимпиада. – М.: Просвещение, 1987.
7. Мосейчук В.А. <http://festival.1september.ru/authors/101-331-969>
8. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 1. – Уфа: Слово, 1993
9. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга 2. – Уфа: Слово, 1993
10. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. – Минск: Беларусь, 1994.
11. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. 7-8 классы. – СПб.: СпецЛит, 2000.
12. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. 6-7 классы. - М.: Просвещение, 1976.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

(работы в планировании могут быть заменены на другие в этом приложении)

### Экспериментальные работы

**Тема 1: «Измерение размеров и объемов малых тел»**

**Экспериментальная работа № 1. «Определение объема одной пульки»**

1. Определение объема одной пульки (бусинки, камешки, шарики, скрепки, иголки и т.д.)

2. Определение объема CD-диска

3. Определение массы спички без серы

**Задание. «Определение объема одной пульки»**

**Цель:** Измерить объем одной пульки с помощью эксперимента.

**Оборудование:** Мензурка, 200 пулек, вода.

**Ход работы.**

1. Чтобы измерить объем одной пульки, наливаем в мензурку воду до отметки 50 мл.

2. Затем аккуратно высыпав 200 пулек в воду и отмечаем, насколько повысился уровень воды в мензурке. Он стал равным 60 мл.

3. Чтобы найти объем всех пулек, надо из большего объема вычесть меньший, получаем 10 мл.

4. Затем находим объем одной пульки: делим 10 мл на 200 пулек. Получаем, что пулька имеет объем равный  $0,05 \text{ см}^3$  (слайд 3-4)

**Определение объема одной пульки**

|                 |                   |                                   |  |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|--|
| Дано: пулька    | СИ                | Решение                           | $V_3 = 60 \text{ см}^3 - 50 \text{ см}^3 = 10 \text{ см}^3$            |
| $n = 200$ пулек |                   | $V_3 = V_2 - V_1$                 | $V_{\text{пульки}} = \frac{10 \text{ см}^3}{200n} = 0,05 \text{ см}^3$ |
| $V_1 = 50$ мл   | $50 \text{ см}^3$ | $V_{\text{пульки}} = \frac{V}{n}$ |  |
| $V_2 = 60$ мл   | $60 \text{ см}^3$ |                                   |  |

$V_{\text{пульки}} = ?$

**Ответ:** объём одной пульки равен  $0,05 \text{ см}^3$

Ответ преобразовать в  $\text{м}^3$

**Экспериментальная работа № 2. «Определение объема CD диска»**

**Цель:** Измерить объем CD диска

**Оборудование:** Миллиметровая бумага, CD диски -10 шт.

**Ход работы.**

Чтобы измерить объем CD диска, нам нужно узнать площадь диска без отверстия и его толщину.

1. Находим площадь диска. Чтобы его найти, надо из площади большего круга вычесть площадь отверстия.

2.Находим площадь диска с отверстием. Выкладываем диск на миллиметровую бумагу, обводим контур и измеряем диаметр круга. Получилось 12 см, тогда радиус -6см. Подставляем эти значения в формулу площади круга. и расчет оказался равным 113 см<sup>3</sup>.

3.Теперь находим площадь отверстия. Выкладываем диск на бумагу, обводим отверстие и находим радиус. У нас получился 0,7 см. Площадь отверстия по расчетам равна 1,5 см<sup>2</sup>.

4. Вычитаем из площади всего диска площадь отверстия. Результат равен 111,5 см<sup>2</sup>.

5. Теперь находим толщину диска. Для этого берем 10 дисков, складываем их вместе и ставим вертикально на миллиметровую бумагу. Они занимают 10 клеточек. Значит, толщина 10 дисков равна 1,3 см. а одного 0,13 см.

6. Сейчас мы можем найти объем диска. В нашем случае, умножаем площадь диска на толщину. Получаем приблизительно 14,5 см<sup>3</sup> (слайд 6-7)

### Измерение объёма CD диска

|  |  |   |
|--|--|---|
| Дано: диск                               | $S = S_1 - S_2$ $S_1 = \pi R_1^2$ $S_2 = \pi R_2^2$ $V = Sh$ $R = d : 2$ | Решение   |
| $h_{10 \text{ дисков}} = 1,3 \text{ см}$ |  | $R_1 = 12 \text{ см} : 2 = 6 \text{ см}$  |
| $h_1 \text{ диска} = 0,13 \text{ см}$    |  | $R_2 = 1,4 \text{ см} : 2 = 0,7 \text{ см}$   |
| $d_1 = 12 \text{ см}$                    |  | $S_1 = 3,14 \cdot 6^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 36 \text{ см}^2 = 113 \text{ см}^2$     |
| $d_2 = 1,4 \text{ см}$                   |  | $S_2 = 3,14 \cdot 0,7^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 0,49 \text{ см}^2 = 1,5 \text{ см}^2$ |
|  |  | $S = 113 \text{ см}^2 - 1,5 \text{ см}^2 = 111,5 \text{ см}^2$                          |
|  |  | $V = 111,5 \text{ см}^2 \cdot 0,13 \text{ см} = 14,5 \text{ см}^3$                      |

V = ?

**Ответ:** объём диска равен 14,5 см<sup>3</sup>

### Задание. Измерение массы спички без серы (дома)

**Цель:** измерить массу спички без использования весов.

**Оборудование:** Миллиметровая бумага, 5 спичек.

#### Ход работы.

1.Чтобы, измерить массу спички без серы, сначала нужно измерить объем. Для этого берем 5 спичек, заранее очищенных от серы, и выложить в ряд на миллиметровую бумагу. Получилось, что они занимают 10 клеточек, т.е.1 см-это ширина 5 спичек. Тогда ширина одной спички-0,2 см.

2.Соответственно измеряем длину спички - 4 см.

3.Считаем объем: перемножая длину, ширину, толщину. Получается- 0,16 см<sup>3</sup>- объем одной спички.

4. Плотность спички равна 0,8 г/см<sup>3</sup>.Зная формулу массы через плотность и объем, находим, что масса приблизительно равна 0,13г. (слайд 9).

### Измерение массы спички без серы

|                      |           |  |
|----------------------|-----------|--|
| Дано: спичка         | $S = a^2$ | Решение:                                     |
| $a = 0,2 \text{ см}$ |           | $S = 0,2^2 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ см}^2$ |



|  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| $h = 4 \text{ см}$<br>$\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$<br>$m = ?$ | $V = S \cdot h$<br>$m = \rho \cdot V$ | $V = 0,04 \text{ см}^2 \cdot 4 \text{ см} = 0,16 \text{ см}^3$<br>$m = 0,8 \text{ г/см}^3 \cdot 0,16 \text{ см}^3 = 0,13 \text{ г}$ |
|--|---------------------------------------|---|

**Ответ:** масса спички равна 0,13 г.

## Тема 2: «Механическое движение. Скорость»

### Экспериментальная работа №3. «Определение скорости написания своего имени»

1. Определение скорости написания своего имени.
2. Определение скорости бумажного вертолета.
3. Определение скорости кошки.

#### Задание 1. «Определение скорости написания своего имени».

**Цель:** Определить экспериментально приблизительно скорость написания своего имени.

**Оборудование:** Лист в клетку, фломастер, нитка, линейка, секундомер.

#### **Ход работы.**

1. Написать свое имя на листе, соблюдая высоту букв (3-4 клетки)
2. Засечь на секундомере время, за которое мы успели написать свое имя. Получилось 10 сек.
3. Обвести ниткой контуры букв. Получается определенный отрезок нити. Затем измеряем линейкой его длину - 20 см.
4. Подставить в формулу скорости, рассчитать значение (слайд 12).

#### **Определение скорости написания своего имени**

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| Дано: почерк<br>$S = 0,2 \text{ м}$<br>$t = 10 \text{ с}$<br>$V = ?$ | $V = \frac{S}{t}$ | Решение:<br>$V = \frac{0,2 \text{ м}}{10 \text{ с}} = 0,02 \text{ м/с}$ |
|--|-------------------|---|

**Ответ** скорость написания своего имени равна 0,02 м/с.

#### **Задание 2. Определение скорости бумажного вертолета**

**Цель:** определить приблизительно скорость бумажного вертолета при равномерном движении.

**Оборудование:** Модель «бумажный вертолет», рулетка, секундомер.

#### **Ход работы.**

1. Измерить высоту от пола до вытянутой руки вверх. Получилось 2 м.
2. Отпустить вертолет и засечь время падения на секундомере. Получилось 1,2 сек.
3. Подставить измерения в формулу скорости. По расчетам она оказалась равной 1/7 м/с.

#### **Определение скорости падения бумажного вертолета**

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| Дано: вертолет<br>$S = 2 \text{ м}$<br>$t = 1,2 \text{ с}$ | $V = \frac{S}{t}$ | Решение:<br>$V = \frac{2 \text{ м}}{1,2 \text{ с}} = 1,7 \text{ м/с}$ |
|--|-------------------|---|

---

$$V = ?$$

**Ответ:** скорость падения бумажного вертолета равна 1,7 м/с.

### Задание 3. Определение скорости кошки (дома)

Для этого эксперимента мне понадобились: секундомер, рулетка, игрушка и сама кошка.

1. Измерить расстояние от старта до финиша. -3м
2. Находясь на «старте», и придерживаем кошку, бросить ей игрушку к «финишу»
3. Отпустить кошку и засечь время, за которое кошка пробежит это расстояние. Получилось -1 сек.
4. Подставить измерения в формулу скорости. Приблизительно скорость кошки равна-3 м/с.

### Определение скорости кошки

Дано: кошка

$$S = 3 \text{ м}$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$V = \frac{S}{t}$$

Решение:

$$V = \frac{3 \text{ м}}{1 \text{ с}} = 3 \text{ м/с}$$

$$V = ?$$

**Ответ:** скорость кошки равна 3 м/с.

## Тема 3: «Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности»

### Экспериментальная работа № 4. «Определите массу одной капли воды»

#### СПОСОБ 1.

##### Оборудование:

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

##### Решение:

1. Взвесить стакан с водой: 115г.
2. Из этого стакана набрать воду в пипетку, а потом перелить в другой сосуд, тщательно пересчитывая капли: 60 капель. Чем больше капель, тем точнее результат.
3. Снова взвесить стакан с водой: 114г.
4. Из первого результата, вычесть второй результат: 115г – 114г = 1г.
5. Полученную разницу разделить на количество капель: 1г : 60 = 0,02г.

**Ответ:** 0,02г масса одной капли воды.

#### СПОСОБ 2.

Измерьте массу одной капли воды, используя пузырёк с водой, пипетку, весы, разновес, сосуд.

1. Измерьте массу пустого сосуда —  $m_c$ .
2. С помощью пипетки накапайте 50 капель воды в пустой сосуд и взвесьте его. Так вы найдёте массу сосуда и воды —  $m_{c+v}$ .
3. Определите массу 50 капель воды:  $m_v = m_{c+v} - m_c$ .

$$85 \text{ гр} - 15 \text{ гр} = 70 \text{ гр}$$

4. Вычислите массу 1 капли воды:  $m_k = \frac{m_v}{50}$ .

$$70/50 = 1,4 \text{ гр}$$

5. Повторите опыт, налив в пустой сосуд 100 капель воды. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу 20.

Таблица 20

| № опыта | $m_c$ , г | $m_{c+v}$ , г | $m_v$ , г | $m_k$ , г |
|---------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| 1       | 15        | 85            | 70        | 1,4       |
| 2       | 15        | 190           | 175       | 3,5       |

Вывод: при проведении опытов, наши результаты не совпали, так как были допущены погрешности при измерении массы, размер капель каждый раз был разным.

Как поступить, чтобы измерить массу капли воды точнее?

Необходимо уменьшить количество капель и вычислить их среднюю массу.

Экспериментально проверьте высказанную вами гипотезу о точности. Накапали по 5 капель, потом еще 5 и усреднили результат,  $m = 2$  гр.

## Экспериментальная работа № 5. "Измерение длины проволоки"

### СПОСОБ 1.

#### Оборудование:

- моток тонкой медной проволоки, который нельзя размотать,
- весы, гири,
- карандаш, линейка,
- образец проволоки 15-20 см.

#### Методические указания.

1. Определите массу мотка на рычажных весах.
2. Намотать 30-40 витков образца проволоки на карандаш и измерить длину намотанной части.

3. Определить диаметр проволоки  $d = \frac{l}{N}$ , где  $l$  – длина намотанной части,  $N$  – количество витков.

4. Определить площадь сечения проволоки  $S = \frac{\pi d^2}{4}$

5. Из формулы плотности определить объем  $V = \frac{m}{\rho}$

6. Найти длину проволоки  $l = \frac{V}{S}$

## **СПОСОБ 2.**

### **Оборудование:**

- моток тонкой медной проволоки,
- весы, гири,
- образец проволоки,
- полоска миллиметровой бумаги, карандаш.

### **Методические указания.**

Работа выполняется как в 1 способе, длина намотанной части определяется с помощью полоски миллиметровой бумаги.

## **СПОСОБ 3.**

### **Оборудование:**

- моток тонкой медной проволоки,
- весы, гири,
- образец проволоки,
- штангенциркуль или микрометр.

### **Методические указания.**

Диаметр проволоки определяется с помощью штангенциркуля или микрометра.

## **Экспериментальная работа № 6." Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы".**

### **Оборудование:**

- весы, гири,
- линейка,
- алюминиевая пластина с известной плотностью.

### **Методические указания.**

1. Определить массу пластины на весах

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

2. Найти объем пластины

3. Измерить ширину, длину пластины и вычислить ее площадь  $S = a * b$

4. Определить толщину пластины  $h = \frac{V}{S}$

## **Экспериментальная работа № 7." Определение внутреннего объема флакона из-под духов".**

### **Оборудование:**

- флакон из-под духов с пробкой,
- весы, гири,
- мензурка.

## **СПОСОБ 1.**

### **Методические указания.**

1. Взвесить на весах флакон.

- $$V_{ст} = \frac{m}{\rho_{ст}}$$
2. Найти объем стекла (плотность стекла известна)
  3. Опустить в мензурку закрытый флакон и определить объем вытесненной воды, который равен внешнему объему флакона
  4. Определить внутренний объем флакона  $V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$

## СПОСОБ 2.

### Методические указания.

1. Определить объем закрытого флакона с помощью мензурки  $V_{внеш}$
2. Открытый флакон погрузить в мензурку, после полного заполнения водой определить объем стекла  $V_{ст}$
3. Определить внутренний объем флакона  $V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$

## Экспериментальная работа №8. "Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия".

### Оборудование:

- теннисный шарик, наполненный кусочками алюминия и герметически закрытый,
- весы, гири,
- мензурка.

### Методические указания.

1. Определить массу шарика с помощью рычажных весов.
2. Определить объем шарика с помощью мензурки.
3. Определить объем алюминия (пренебрегая массой шарика)  $V_{ал} = \frac{m}{\rho_{ал}}$
4. Найти объем пустого пространства  $V_{пуст} = V - V_{ал}$

## Экспериментальная работа №9. "Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке, не раскрывая его".

### Оборудование:

- мешочек с кусочками металлов,
- весы, гири,
- мензурка.

### Методические указания.

1. Взвесить мешочек на рычажных весах.
2. Определить объем металлов в мешочке с помощью мензурки.
3. Определить объем каждого металла

$$m = m_1 + m_2, \quad V = V_1 + V_2$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2, \quad V_2 = V - V_1$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 (V - V_1)$$

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V - \rho_2 V_1$$

$$m - \rho_2 V = (\rho_1 - \rho_2) V_1$$

$$V_1 = \frac{m - \rho_2 V}{\rho_1 - \rho_2}$$

4. Определить массу каждого металла

$$m_1 = \rho_1 V_1$$

$$m_2 = \rho_2 V_2$$

**Тема 4: «Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры»**

**Экспериментальная работа №10. "Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность".**

### **СПОСОБ 1.**

**Оборудование:**

- цилиндрическое тело,
- весы, гири,
- линейка.

**Методические указания.**

1. Определить массу тела с помощью рычажных весов.

2. Найти вес тела  $P = m \cdot g$

3. Измерить диаметр цилиндра  $d$  с помощью линейки.

4. Определить площадь основания  $S = \frac{\pi d^2}{4}$

5. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность  $p = \frac{F}{S}$ , где  $F = P$

### **СПОСОБ 2.**

**Оборудование:**

- цилиндрическое тело,
- весы, гири,
- миллиметровая бумага.

**Методические указания.**

1. Определить массу тела с помощью рычажных весов.

2. Найти вес тела  $P = m \cdot g$

3. Поставить на миллиметровую бумагу тело, обвести контур и приблизительно найти площадь основания цилиндра.

4. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную

поверхность  $p = \frac{F}{S}$ , где  $F = P$

### **СПОСОБ 3.**

**Оборудование:**

- цилиндрическое тело, известной плотности,
- полоска миллиметровой бумаги.

### Методические указания.

1. Измерить полоской миллиметровой бумаги высоту  $h$  цилиндра и диаметр основания  $d$ .

2. Найти площадь основания и объем тела  $S = \frac{\pi d^2}{4}$ ,  $V = S \cdot h$

3. Найти вес тела  $P = g \cdot \rho \cdot V$

4. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность  $p = \frac{F}{S}$ , где  $F=P$

**Тема 4: «Закон Архимеда. Условие плавания тел» продолжить в 8 классе.**

### Экспериментальная работа №11. "Определение массы тела, плавающего в воде".

#### Оборудование:

- цилиндрический сосуд (пластмассовая бутылка с отрезанным верхом),
- линейка,
- тело, плавающее в воде.

#### Методические указания.

1. Отметить уровень воды в бутылке.

2. Опустить в воду тело, определить высоту подъема воды  $h$

3. Измерить диаметр  $d$  бутылки с помощью линейки.

4. Определить площадь сечения бутылки и объем вытесненной воды

телом  $S = \frac{\pi d^2}{4}$ ,  $V = S \cdot h$

5. Найти массу тела, используя условие плавания тела

$$F_A = F_{\text{м.звк}}$$

$$g \cdot \rho \cdot V = m \cdot g$$

$$m = \rho \cdot V$$

### Экспериментальная работа №12. "Определение объема куска льда".

#### Оборудование:

• цилиндрический сосуд (пластмассовая бутылка с отрезанным верхом),

- линейка,
- кусок льда.

#### Методические указания.

1. Отметить уровень воды в бутылке.

2. Опустить в воду кусок льда, определить высоту подъема воды  $h$

3. Измерить диаметр  $d$  бутылки с помощью линейки.

4. Определить площадь сечения бутылки и объем вытесненной воды

$$S = \frac{\pi d^2}{4},$$

льдом

5. Найти объем льда, используя условие плавания тела

$$F_A = F_{\text{м.жж}}$$

$$g * \rho_{\text{в}} * V = g * \rho_{\text{л}} * V_{\text{л}}$$

$$V_{\text{л}} = \frac{\rho_{\text{в}} V}{\rho_{\text{л}}}$$

### Экспериментальная работа №13. "Определение плотности камня".

#### **Оборудование:**

- стакан с водой,
- камень небольших размеров,
- динамометр,
- нитка.

#### **Методические указания.**

1. Определить вес тела в воздухе  $P_1$ , вес тела в воде –  $P_2$

2. Найти архимедову силу  $F_A = P_1 - P_2$

3. Найти объем камня, используя формулу архимедовой силы  $V = \frac{F_A}{g * \rho_{\text{в}}}$

4. Найти плотность камня  $\rho = \frac{P_1}{g * V}$

### **Тема 5: «Атмосферное давление»**

#### Экспериментальная работа №14. "Определение атмосферного давления"

Сравните атмосферное давление на первом и последнем этажах школы. Объясните полученный результат. Определите по полученным данным расстояние между этажами.

При измерении давления на первом и последнем этаже школы, мы увидим, что на первом давление больше, чем на последнем. Мы уже знаем, что через каждые 12 м давление падает на 1 мм.рт.ст. С помощью этой закономерности легко рассчитаем расстояние между этажами школы. Например, давление на первом этаже будет составлять 760 мм.рт.ст., а на последнем 759 мм.рт.ст, это значит, что расстояние между этажами равно 12 м.

### **Тема 6: «Механическая работа и мощность. Механическая энергия»**

#### Экспериментальная работа №15. «Определение КПД простого механизма».



**Цель:** убедиться на опыте, что полезная работа, выполненная с помощью наклонной плоскости, меньше полной; определить КПД наклонной плоскости.

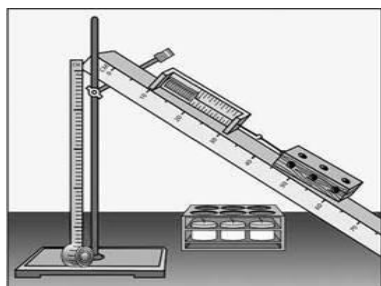
**Оборудование:**

1. Мерная лента.
2. Динамометр.
3. Набор грузиков.
4. Деревянная линейка.
5. Штатив с муфтой и лапкой.
6. Деревянный брусок.

**Ход работы**

Соберите экспериментальное устройство, как показано на рисунке:

1. Измерьте с помощью мерной ленты длину  $l$  и высоту  $h$  наклонной плоскости.
2. Определите с помощью динамометра вес  $P$  бруска.
3. Положите брусок на наклонную плоскость и с помощью динамометра равномерно перемещайте его плоскостью в гору. Измерьте силу тяги  $F$ , действующей на брусок со стороны динамометра.
4. Определите с помощью динамометра вес  $P$  тягарца.
5. Не изменяя угла наклона плоскости, повторите опыт (см. п. 3) еще трижды, разместив на бруске сначала один, потом два, а потом три грузики.



6. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

| № | Вес бруска и грузиков<br>$G, \text{ н}$ | Высота наклонной плоскости<br>$h, \text{ м}$ | Полезная работа<br>$A_{\text{кор}}, \text{ Дж}$ | Сила тяги<br>$F, \text{ Н}$ | Длина наклонной плоскости<br>$l, \text{ м}$ | Полная работа<br>$A_{\text{полная}}, \text{ Дж}$ | Выигрыш в силе<br>$P/F$ | КПД<br>$\eta, \%$ |
|---|---|--|---|-----------------------------|---|--|-------------------------|-------------------|
| 1 |   |  |   |                             |   |  |                         |                   |
| 2 |   |  |   |                             |   |  |                         |                   |

Опыт № (номер опыта)

Полная работа  $A_{\text{полная}} = Fl =$  \_\_\_\_\_

Полезная работа  $A_{\text{кор}} = Ph =$  \_\_\_\_\_

Выигрыш в силе, который дает наклонная плоскость  $P/F =$  \_\_\_\_\_

$$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{A_{\text{повня}}} \cdot 100\% = \frac{Ph}{Fl} \cdot 100\% = \underline{\hspace{2cm}}$$

плоскости:

*Анализ эксперимента и его результатов*

Сравните показ динамометра со значением веса бруска и сделайте вывод о выигрыше в силе, который дает наклонная плоскость.

**Творческое задание**

Выясните с помощью эксперимента, как зависит КПД наклонной плоскости от угла ее наклона. Почему, по вашему мнению, меняется КПД, если изменить угол наклона плоскости?

## Краткие инструкции к проведению экспериментальных работ

### Работа № 1

#### Измерение длины проволоки

##### 1-й способ

**Приборы и материалы:** моток тонкой медной проволоки, который нельзя размотать, весы, гири, карандаш, линейка, образец проволоки 15-20 см.

##### Указания по выполнению работы:

1. Определите массу мотка на рычажных весах.
2. Намотать 30-40 витков образца проволоки на карандаш и измерить длину намотанной части.
3. Определить диаметр проволоки ,  
где  $l$  – длина намотанной части,  $N$  – количество витков.

##### 2-й способ

**Приборы и материалы:** моток тонкой медной проволоки, весы, гири, образец проволоки, полоска миллиметровой бумаги, карандаш.

##### Указания по выполнению работы:

Работа выполняется как в 1 способе, длина намотанной части определяется с помощью полоски миллиметровой бумаги.

### Работа № 2

#### Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы

**Приборы и материалы:** весы, гири, линейка, алюминиевая пластина с известной плотностью.

##### Указания по выполнению работы:

1. Определить массу пластины на весах
2. Найти объем пластины
3. Измерить ширину, длину пластины и вычислить ее площадь

4. Определить толщину пластины

### **Работа № 3**

#### **Определение внутреннего объема флакона из-под духов**

**Приборы и материалы:** флакон из-под духов с пробкой, весы, гири, мензурка.

##### **1-й способ**

##### **Указания по выполнению работы:**

1. Взвесить на весах флакон.
2. Найти объем стекла (плотность стекла известна)
3. Опустить в мензурку закрытый флакон и определить объем вытесненной воды, который равен внешнему объему флакона
4. Определить внутренний объем флакона

##### **2-й способ**

##### **Указания по выполнению работы:**

1. Определить объем закрытого флакона с помощью мензурки  $V_{внеш}$
2. Открытый флакон погрузить в мензурку, после полного заполнения водой определить объем стекла  $V_{ст}$
3. Определить внутренний объем флакона

### **Работа № 4**

#### **Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия**

##### **Приборы и материалы:**

теннисный шарик, наполненный кусочками алюминия и герметически закрытый, весы, гири, мензурка.

##### **Указания по выполнению работы:**

1. Определить массу шарика с помощью рычажных весов.
2. Определить объем шарика с помощью мензурки.
3. Определить объем алюминия (пренебрегая массой шарика)
4. Найти объем пустого пространства

**Содержание курса с указанием форм организации учебных занятий,  
основных видов учебной деятельности**

| № п/п | Тема   | Форма организации                                       | Основные виды деятельности   |
|-------|--|---|--|
| 1     | Физические величины.<br>Измерение физических величин.  | Лабораторный практикум и практикум по решению задач.    | Практическая работа в парах<br>Проводят наблюдения физических явлений<br>Приводят примеры проявления тяготения в окружающем мире;  |
| 2     | Определение цены деления приборов.<br>Измерение длины проволоки.<br>Определение толщины алюминиевой пластины | Беседа, работа в группах<br>Практическая работа в парах | Определение цены деления приборов и измерение физических величин.<br>Экспериментальная работа № 5 в приложении.<br>Экспериментальная работа №6 в приложении. Определение массы пластины на весах.<br>Нахождение объема пластины. |
| 3     | Решение задач  | Практическая работа в парах, индивидуально              | Решение задач на механическое движение (17–20)<br>Решение задач на среднюю скорость (12–16)  |
| 4     | Экспериментальная работа № 3 "Определение внутреннего объема пузырька из-под духов"                          | Лабораторный практикум и практикум по решению задач.    | Экспериментальная работа №7 в приложении. Взвешивание физического тела на весах.<br>Нахождение объема стекла.  |
| 5     | Решение задач на плотность, объём  | Лабораторный практикум и практикум по решению задач.    | Практикум. Решение задач   |
| 6     | Экспериментальная работа №4 "Определение   | Лабораторный практикум и практикум по                   | Решение задач на массу и плотность   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия" | решению задач.   |  |
| 7 | Решение тестовых задач   | Лабораторный практикум и практикум по решению задач. В парах и индивидуально | Решение задач на силы<br>Решение задач на простые механизмы<br>Решение задач на работу, мощность<br>Решение задач на виды энергии, линзы |
| 8 | Экспериментальная работа №5 «Измерение силы упругости»                   | Лабораторный практикум и практикум по решению задач.                         | Практикум. Решение задач   |
| 9 | Работа с проектами   | Работа в группе и индивидуально.   | Выбор тем, подготовка материала, оформление, предзащита  |