

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 1 Тракторозаводского района Волгограда»

Выписка из основной образовательной программы  
основного общего образования

Рабочая программа учебного курса  
«Занимательная физика»  
для 7 класса

Выписка верна 02.09.2024

Директор



Е.Н. Медведева

## Пояснительная записка

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

Физика является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК4вн).

### Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

**Актуальность** проектной деятельности сегодня осознается всеми. ФГОС требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, методы проектной и исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы общего образования. Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы. Курс позволяет обеспечить требуемый уровень подготовки школьников, предусмотримый государственным стандартом естественнонаучного образования, а также позволяет осуществлять при этом такую подготовку, которая является дополнением для изучения физики в 7 классе. Наблюдаемые, в быту и природе явления и процессы могут быть осмыслены и объяснены, если ученик сам пытается их смоделировать или провести эксперимент. Он чувствует себя первооткрывателем. Школьники данного возраста готовы на качественном уровне понять многие явления природы, изучать которые им предстоит старших классах. В данном курсе изучение идет не на абстрактном, а на конкретном уровне, основанном на непосредственном наблюдении. Ученик становится субъектом процесса обучения, учится самостоятельно и осознанно приобретать знания из различных источников – собственного жизненного опыта, дополнительной литературы, специально поставленного эксперимента, телепередачи, из рассказа учителя или одноклассников. Главное – развитие умений учащихся самостоятельно приобретать знания и использовать их в повседневной жизни.

Серия экспериментов подобрана таким образом, что для их проведения не нужны специальные физические приборы и оборудование, да и вообще, их можно проводить у себя дома.

Рабочая программа разработана для обучающихся 7 классов (13-14 лет), рассчитана на 1 год обучения, 34 часа на класс.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 7-го класса и реализуется на основе следующих нормативно - правовых документов:

1. Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 21.12.2012г. № 273-ФЗ.

2. Учебный план МОУ СШ № 1 на 2024/2025 учебный год.

3. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта общего образования (Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

4. Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.12.2012г. №1067).

При изменении количества уроков, вследствие непредвиденных причин, программа по предмету будет выполнена за счет перепланировки материала.

Учебно – методический комплект:

- Перышкин И.М., Иванов А.И. Учебник Физика 7 класс ФП22 Просвещение 2024г.
- Электронное приложение к учебнику.
- Сборник задач по физике 7-9 кл/ В.И. Лукашик, Е.В. Иванова, 2023.
- Тесты по физике: 7 класс: к учебнику А.В. Перышкина «Физика. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений»/ А.В.Чеботарева.- 7-е издание, стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2016 г.
- Лабораторные работы по физике 7 класс: по линии УМК А.В.Перышкина,2016г.
- Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием;
- Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике.7-8 классы. – СПб.: СпецЛит;
- Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. 6-7 классы. - М.: Просвещение.

### **Требуемые результаты освоения курса**

#### ***Общие предметные результаты:***

- 1) получить феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и *качественно* объяснять причину их возникновения;
- 2) умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, *представлять обнаруженные закономерности в словесной форме*;
  - научиться наблюдать физические явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;
  - научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;
- 3) умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений;
- 4) формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- 5) развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- 6) коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать

справочную литературу и другие источники информации.

7) умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

#### ***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) овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

3) формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, 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.

#### ***Личностные результаты:***

1) сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

2) мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

3) формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к результатам обучения;

4) приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

5) приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

#### **Способы определения результативности:**

1. Беседы на основе видеотрейлеров;
2. Практические и лабораторные работы классные и домашние.
3. Презентации.
4. Индивидуальные и групповые консультации.

## Содержание рабочей программы

### Введение. Физика и физические методы изучения природы

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения, опыты, измерения. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физика и техника. Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности.

Демонстрации.

Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты.

Научные методы изучения природы: наблюдение, опыт, теория. Знакомство с простейшим физическим оборудованием (пробирка, колба, лабораторный стакан, металлический штативы, держатель для пробирок). Измерительные приборы: линейка, измерительная лента, весы, термометр, мензурка (единицы измерений, шкала прибора, цена деления, предел измерений, правила пользования). Техника безопасности на занятиях, первичный инструктаж.

### Тела и вещества

Характеристики веществ (форма, объем, цвет, запах). Твердое, жидкое и газообразное состояния вещества. Строение вещества. Молекулы, атомы. Представление о размерах частиц вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах. Взаимодействие частиц вещества и атомов. Пояснение строения и свойств твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения.

Поверхностное натяжение.

Механическое движение. Равномерное движение. Скорость. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела с помощью весов. Плотность вещества.

Явление тяготения. Сила тяжести. Сила, возникающая при деформации. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой. Упругая деформация. Закон Гука. Динамометр. Графическое изображение силы. Сложение сил, действующих по одной прямой.

Центр тяжести тела. Трение. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя. Подшипники.

Демонстрации.

Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения.

Явление инерции. Взаимодействие тел. Сложение сил. Сила трения.

Лабораторные работы.

Изучение зависимости пути от времени при прямолинейном равномерном движении. Измерение скорости. Измерение массы тела на рычажных весах. Измерение объема твердого тела. Измерение плотности твердого тела.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение центра тяжести плоской пластины.

### **Давление твердых тел, газов, жидкостей**

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Гидравлический пресс. Гидравлический тормоз.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометр. Насос. Архимедова сила. Условие плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание.

Демонстрации. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда.

Лабораторные работы.

Измерение давления твердого тела на опору. Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

### **Работа. Мощность. Энергия**

Работа силы, действующей по направлению движения тела. Мощность. Простые механизмы. Условия равновесия рычага. Момент силы. Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Виды равновесия. «Золотое правило» механики. КПД механизма.

Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой пружины. Кинетическая энергия движущегося тела. Превращение одного вида механической энергии в другой. Энергия рек и ветра.

Демонстрации. Простые механизмы.

Лабораторные работы. Выяснение условия равновесия рычага. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности учащихся			
	Предметные действия	Метапредметные результаты		
		Познавательные УУД	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД
<b>Физика – наука о природе</b>	<p>Определить цену деления и погрешность.</p> <p>Определять объем жидкости с помощью мензурки.</p>	<p>Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.</p>	<p><b>Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</b></p>	<p>Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами</p>
<b>Строение вещества</b>	<p>Приводить примеры, доказывающие существование молекул; определять состав молекул.</p> <p>Определять размер малого тела.</p>	<p>Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов.</p>	<p><b>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.</b></p>	<p><b>Уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.</b></p>
<b>Движение и взаимодействие тел</b>	<p>Приводить примеры различных видов движения материальной точки, доказывать относительность движения, пути, траектории.</p> <p>Применять формулы скорости; переводить единицы измерения скорости в СИ.</p> <p>Определять массы тел, их объемы, плотности. Работать с табличными данными, переводить единицы плотности в СИ.</p> <p>Работать с весами, мензуркой.</p> <p>Пользоваться динамометром.</p> <p>Графически изображать силу и находить равнодействующую нескольких сил.</p>	<p>Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.</p>	<p><b>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.</b></p>	<p><b>Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.</b></p>

<p><b>Давление твёрдых тел, жидкостей и газов</b></p>	<p>Проводить эксперимент по определению давления бруска. Объяснять причины возникновения архимедовой силы. Определять атмосферное давление, силу Архимеда. Работать с таблицей. Выяснять условия плавания тел.</p>	<p>Проводить опыты. Устанавливать причинно-следственные связи. Проводить самоконтроль. Умение выделять главное. Уметь делать вывод.</p>	<p><b>Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</b></p>	<p>Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения</p>
<p><b>Энергия. Работа. Мощность.</b></p>	<p>Определять механическую работу, мощность, энергию и КПД простого механизма. Выполнять опыт и проверять условие равновесия рычага. Приводить примеры полезной и затраченной работы.</p>	<p>Устанавливать причинно-следственные связи. Умение проводить опыты, делать выводы, обобщать. Проводить самоконтроль.</p>	<p>Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера</p>	<p>Уметь работать в малых группах</p>
<p><b>Итоговое повторение</b></p>		<p>Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия</p>	<p><b>Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</b></p>	<p>Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. Критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения</p>

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ УРОКА	Количество часов
1	Цели и задачи элективного курса физики. Физические приборы.	1
2	Физические величины и их измерение. Точность и погрешности их измерений. Погрешности измерений. Международная система единиц.	1
3	Определение цены деления шкалы измерительного прибора (мензурка). Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение размеров и объемов малых тел.	1
4	<i>Экспериментальная работа №1. «Определение объема одной пульки»</i>	1
5	Определение цены деления шкалы измерительного прибора (линейки). Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение размеров и объемов малых тел.	1
6	<i>Экспериментальная работа №2. «Определение объема CD диска».</i>	1
7	Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Виды движений. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Средняя скорость движения.	1
8	<i>Экспериментальная работа №3. «Определение скорости написания своего имени»</i>	1
9	Масса тела. Весы. Методы измерения массы.	1
10	<i>Экспериментальная работа №4. «Определите массу одной капли воды»</i>	1
11	Явление инерции. Масса тела. Весы. Определение цены деления приборов (весы, линейка) и измерение физических величин (масса, длина).	1
12	<i>Экспериментальная работа №5. "Измерение длины проволоки"</i>	1
13	Строение вещества. Свойства твердых тел. Методы измерения массы и размеров твердого тела правильной формы.	1

14	<b>Экспериментальная работа №6. "Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы"</b>	1
15	Свойства жидкостей. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости.	1
16	<b>Экспериментальная работа №7 "Определение внутреннего объема из-под духов"</b>	1
17	Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости.	1
18	<b>Экспериментальная работа №8 "Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия"</b>	1
19	Масса тела.	1
20	<b>Экспериментальная работа №9. "Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке"</b>	1
21	Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.	1
22	<b>Экспериментальная работа №10. "Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность"</b>	1
23	Закон Архимеда. Условие плавания тел.	1
24	<b>Экспериментальная работа № 11. "Определение массы тела, плавающего в воде"</b>	1
25	Сила тяжести. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	1
26	<b>Экспериментальная работа № 12. "Определение объема куска льда"</b>	1
27	Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы, объема и плотности. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	1
28	<b>Экспериментальная работа №13. "Определение плотности камня"</b>	1
29	Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом.	1
30	Методы измерения давления. Закон Паскаля	1
31	<b>Экспериментальная работа №14. "Определение атмосферного давления"</b>	1
32	Механическая работа и мощность. Механическая энергия.	1
33	<b>Экспериментальная работа №15. «Определение КПД простого механизма». Обобщение материала</b>	1
34	<b>Итоговое занятие</b>	1



## 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 большого 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  $113 \text{ см}^2$ .
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  $1,5 \text{ см}^2$ .
4. Вычитаем из площади всего диска площадь отверстия. Результат равен  $111,5 \text{ см}^2$ .
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  $0,13 \text{ см}$ .

6. Сейчас мы можем найти объем диска. В нашем случае, умножаем площадь диска на толщину. Получаем приблизительно  $14,5 \text{ см}^3$  (слайд 6-7)

### Измерение объёма CD диска

Дано: диск

$$h_{10 \text{ дисков}} = 1,3 \text{ см}$$

$$h_{1 \text{ диска}} = 0,13 \text{ см}$$

$$d_1 = 12 \text{ см}$$

$$d_2 = 1,4 \text{ см}$$

$$S = S_1 - S_2$$

$$S_1 = \pi R_1^2$$

$$S_2 = \pi R_2^2$$

$$V = Sh$$

$$R = d : 2$$

Решение

$$R_1 = 12 \text{ см} : 2 = 6 \text{ см}$$

$$R_2 = 1,4 \text{ см} : 2 = 0,7 \text{ см}$$

$$S_1 = 3,14 \cdot 6^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 36 \text{ см}^2 = 113 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 3,14 \cdot 0,7^2 \text{ см}^2 = 3,14 \cdot 0,49 \text{ см}^2 = 1,5 \text{ см}^2$$

$$S = 113 \text{ см}^2 - 1,5 \text{ см}^2 = 111,5 \text{ см}^2$$

$$V = 111,5 \text{ см}^2 \cdot 0,13 \text{ см} = 14,5 \text{ см}^3$$

$$V = ?$$

**Ответ:** объём диска равен  $14,5 \text{ см}^3$

### 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 объём. 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 объём: перемножая длину, ширину, толщину. Получается- $0,16 \text{ см}^3$ - объём одной спички.

4. Плотность спички равна  $0,8 \text{ г/см}^3$ . Зная формулу массы через плотность и объём, находим, что масса приблизительно равна  $0,13 \text{ г}$ . (слайд 9).

### Измерение массы спички без серы

Дано: спичка

$$a = 0,2 \text{ см}$$

$$h = 4 \text{ см}$$

$$\rho = 0,8 \text{ г/см}^3$$

$$m = ?$$

$$S = a^2$$

$$V = S \cdot h$$

$$m = \rho \cdot V$$

Решение:

$$S = 0,2^2 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ см}^2$$

$$V = 0,04 \text{ см}^2 \cdot 4 \text{ см} = 0,16 \text{ см}^3$$

$$m = 0,8 \text{ г/см}^3 \cdot 0,16 \text{ см}^3 = 0,13 \text{ г}$$

**Ответ:** масса спички равна  $0,13 \text{ г}$ .

## 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  
 $S = 0,2 \text{ м}$   
 $t = 10 \text{ с}$

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

Решение:

$$V = \frac{0,2 \text{ м}}{10 \text{ с}} = 0,02 \text{ м/с}$$

$V = ?$

**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  
 $S = 2 \text{ м}$   
 $t = 1,2 \text{ с}$

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

Решение:

$$V = \frac{2 \text{ м}}{1,2 \text{ с}} = 1,7 \text{ м/с}$$

$V = ?$

**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. - 3 м
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:  $m_v = m_{c+v} - m_c$ .

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

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

$$\underline{70/50 = 1,4 \text{ гр}}$$

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.

$$d = \frac{l}{N},$$

3. Определить диаметр проволоки  
где  $l$  – длина намотанной части,  $N$  – количество витков.

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

4. Определить площадь сечения проволоки

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

5. Из формулы плотности определить объем

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

6. Найти длину проволоки

---

#### 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  $S = a * b$

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

4. Определить толщину пластины

### 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.

$$V_{ал} = \frac{m}{\rho_{ал}}$$

3. Определить объем алюминия (пренебрегая массой шарика)

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.

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

4. Определить площадь основания

5. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность где  $F = P$

$$P = \frac{F}{S},$$

**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»

### 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

$$F_A = F_{\text{жзж}}$$

$$g \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot V = m \cdot g$$

$$m = \rho_{\text{ж}} \cdot V$$

### 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.

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

4. Определить площадь сечения бутылки и объем вытесненной воды льдом

5. Найти объем льда, используя условие плавания тела

$$F_A = F_{\text{м.зж}}$$

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

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

### 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  $V = \frac{F_A}{g * \rho_{\text{в}}}$

$$\rho = \frac{P_1}{g * V}$$

4. Найти плотность камня

## 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:

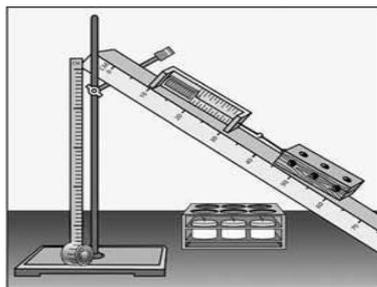
1. Мерная лента.
2. Динамометр.
3. Набор грузиков.
4. Деревянная линейка.
5. Штатив с муфтой и лапкой.

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 $G, н$	Высота наклонной плоскости $h, м$	Полезная работа $A_{кор}, Дж$	Сила тяги $F, Н$	Длина наклонной плоскости $l, м$	Полная работа $A_{полная}, Дж$	Выигрыш в силе $P/F$	КПД $\eta, \%$
1								
2								

Опыт № (номер опыта)

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

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

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

$$\eta = \frac{A_{кор}}{A_{полная}} \cdot 100\% = \frac{Ph}{Fl} \cdot 100\% =$$

КПД наклонной 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?

## Результаты обучения.

В результате изучения физики 7 класса ученик должен

### знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, атом, атомное ядро,
- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия,
- смысл физических законов: Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии

### уметь:

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
  - для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств;
  - контроля за исправностью водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
  - рационального применения простых механизмов.