

*Ростовская область
муниципальное образование Тацинский район*

*муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Скосырская средняя общеобразовательная школа*

«Утверждаю»
решение педсовета протокол
от «27» августа 2021 года № 1
Директор школы:  И.В.Якуба



Рабочая программа кружка по физике «Физика в опытах и задачах»

Уровень общего образования (класс) основное общее образование, 8-9 классы

Количество часов 34

Учитель Угроватова Ирина Сергеевна

Программа разработана на основе примерной программы по физике для общеобразовательных учреждений. (Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост., В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.-104 с.)

2021-2022 уч.год

**Программа кружка по физике
«Физика в опытах и задачах»**

Пояснительная записка

Предлагаемая программа кружка «Физика в опытах и задачах» рассчитана для учащихся 8-9 классов. Программа рекомендуется для работы, с целью привития интереса к предмету, формирования у учащихся навыков исследовательской деятельности, углубления и расширения знания по физике. Кружок является важной содержательной частью предпрофильной подготовки учащихся среднего звена.

На преподавание курса отводится 34 часа.

Систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Цель курса: развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний.

Достижение этой цели обеспечивается решением *следующих задач*:

- раскрытие зависимостей, выраженных физическими законами, закономерностями, путем измерения физических величин;
- осознание и понимание физических явлений и законов;
- формирование у учащихся умений и навыков по использованию в экспериментальных работах простейших измерительных приборов и приспособлений;
- обеспечить прочное и сознательное овладение системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для физической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе.

Программа курса направлена на повышение интереса к физике и способствует лучшему усвоению материала, на создание условий для самостоятельной творческой деятельности учащихся, на развитие интереса к практической деятельности на материале простых увлекательных опытов.

Поскольку наблюдения и опыты являются источниками знаний о природе, ученики выступают в роли физиков-исследователей. Выполнение самостоятельных практических работ обеспечивает связь физического эксперимента с изучаемым теоретическим материалом, что позволяет детям самостоятельно делать обобщения и выводы. А решение физических задач, подкрепляемых физическими экспериментами, становится осознанным и приводит к более качественному запоминанию физических явлений и законов.

Учитель выступает в роли консультанта. В большей степени необходимо понимать и чувствовать, как учится ребенок, координировать и направлять его деятельность, учить учиться.

Формы и методы организации занятий: практические занятия по решению экспериментальных задач фронтально, в группах, в парах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА.

Личностными результатами обучения физике являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познании 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;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно -

ориентированного подхода; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение УУД на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- 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 нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа, отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

Общими предметными результатами обучения физике являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- понимание и способность объяснять физические явления, как свободное падение, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электри-

ческим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объёма газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца;
- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- овладение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности)

Место учебного предмета в учебном плане

Курс разработан для учащихся 8-9 классов. Программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю. По учебному плану МБОУ Скосырской средней общеобразовательной школы на 2020 -2021 учебный год на изучение курса «Физика в опытах и задачах» в 8-9 классах отведено 1 час в неделю, 35 часов в год. Тематическое планирование рассчитано на 35 часов.

Материально-техническое оснащение занятий

Занятия проходят в кабинете физики, который оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов) и проведения практических работ. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы.

Печатные пособия:

- Справочные материалы по физике.
- Таблицы по физике для 7-9 классов.
- Портреты выдающихся деятелей физики.

Дидактические материалы

Наглядные пособия:

- таблицы: мер и весов, плотности веществ, физических констант; иллюстрации физических явлений.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА (34 ЧАСА)

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.

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра.

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.

Сила трения. Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел. Нахождение центра тяжести плоского тела.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Тематическое планирование.

№ п/п	ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ УРОКА	Дата	
		план	Факт
1	Физические приборы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешности их измерений. Погрешности измерений. Международная система единиц.	02.09	
2	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение размеров и объемов малых тел. <i>Экспериментальная работа «Измерение длины проволоки»</i>	09.09	
3	<i>Экспериментальная работа «Определение объема CD диска».</i>	16.09	
4	Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Виды движений. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Средняя скорость движения. <i>Экспериментальная работа «Определение скорости написания своего имени»</i>	23.09	
5	Решение задач. <i>Экспериментальная работа «Определение средней скорости движения»</i>	30.09	
6	Масса тела. Весы. Методы измерения массы. <i>Экспериментальная работа «Определите массу одной капли воды»</i>	07.10	
7	Явление инерции. Масса тела. Весы. Определение цены деления приборов и измерение физических величин (масса, длина). <i>Экспериментальная работа</i>	14.10	
8	Плотность тела. Решение задач на определение плотности тела.	21.10	
9	<i>Экспериментальная работа «Определение плотности твердого тела»</i>	28.10	
10	<i>Экспериментальная работа «Определение объема и плотности своего тела».</i> Решение задач.	11.11	
11	Строение вещества. Свойства твердых тел. Методы измерения массы и размеров твердого тела правильной формы. <i>Экспериментальная работа</i>	18.11	

	«Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы»		
12	Свойства жидкостей. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости. <i>Экспериментальная работа «Определение внутреннего объема пузырька из-под духов».</i>	25.11	
13	Масса тела. Методы измерения массы и объема жидкости. <i>Экспериментальная работа «Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия»</i>	02.12	
14	<i>Экспериментальная работа «Определение массы латуни (меди) и алюминия в капроновом мешочке»</i>	09.12	
15	Давление. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Решение задач.	16.12	
16	<i>Экспериментальная работа «Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность»</i>	23.12	
17	Закон Архимеда. Решение задач.	30.12	
18	Условие плавания тел. Решение задач.	13.01	
19	<i>Экспериментальная работа «Определение массы тела, плавающего в воде»</i>	20.01	
20	Сила тяжести. Закон Архимеда. Условие плавания тел. <i>Экспериментальная работа «Определение объема куска льда»</i>	27.01	
21	Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы, объема и плотности. Закон Архимеда. Условие плавания тел. <i>Экспериментальная работа «Определение плотности камня».</i>	03.02	
22	Атмосферное давление. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Методы измерения давления. Закон Паскаля. <i>Экспериментальная работа «Определение атмосферного давления»</i>	10.02	
23	Силы в природе. Равнодействующая сил. Измерение сил. Экспериментальные задания по измерению сил.	17.02	
24	<i>Экспериментальное задание «Сравнение силы трения скольжения и</i>	24.02	

	силы трения качения».		
25	Экспериментальное задание «Определение коэффициента трения подошв обуви человека о различные поверхности».	03.03	
26	Механическая работа и мощность. Энергия. Экспериментальная работа «Определение КПД простого механизма».	10.03	
27	Механическая работа и мощность. Механическая энергия. Решение задач.	17.03	
28	Экспериментальное задание «Определение мощности, развиваемой человеком».	07.04	
29	Количество теплоты. Агрегатные состояния вещества. Решение задач.	14.04	
30	Экспериментальное задание «Сравнение количества теплоты, затраченного на нагревание воды и льда».	21.04	
31	Сила тока. Напряжение. Сопротивление участка цепи. Экспериментальные задания по определению силы тока и напряжения.	28.04	
32	Решение практических задач на определение силы тока, напряжения и сопротивления участка цепи.	05.05	
33	«Черный ящик». Определение параметров цепи практическими методами.	12.05	
34	Обобщающее занятие. Занимательные опыты по физике.	19.05	
35	Обобщающее занятие. Занимательные опыты по физике.	26.05	

СОГЛАСОВАНО

Протокол от 26.08.2021 г. № 1
заседания МО учителей естественнонаучных
дисциплин

 Алексеева Н.А.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
26.08.2021 г.

 З.М.Акулова

Лабораторная работа №1.

"Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности."

Цель работы: научиться

- 1) определять цену деления измерительных приборов;
- 2) измерять физические величины с учетом абсолютной погрешности.

Приборы и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), линейка, термометр, стакан с водой, небольшая баночка, пробирка, пузырек.

Порядок выполнения работы.

1. Определите цену деления измерительных приборов и абсолютную погрешность измерения этими приборами (пока под абсолютной погрешностью измерений считаем абсолютную погрешность отсчета, которая получается от недостаточно точного отсчитывания показаний средств измерения, ΔA – равна в большинстве случаев половине цены деления измерительного прибора).

а) цена деления мензурки ц.д. =

$$\Delta V = \frac{1}{2} \text{ ц.д. мензурки}, \quad \Delta V =$$

б) цена деления термометра ц.д. =

$$\Delta t = \frac{1}{2} \text{ ц.д. термометра}, \quad \Delta t =$$

в) цена деления линейки ц.д. =

$$\Delta l = \frac{1}{2} \text{ ц.д. линейки}, \quad \Delta l =$$

2. Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений.

Таблица.

Измеряемая величина	Название сосуда	Результаты измерений	Запись результата измерений с учетом погрешности: $A = A_{\text{опытное}} \pm \Delta A$
объем, V , см ³	пузырек		
	пробирка		
	баночка		
температура воды, t , 0С	стакан с водой		
высота, l , см	пробирка		

В таблице A – измеряемая величина (объем, температура, высота); ΔA – абсолютная погрешность измеряемой величины (ΔV , Δt , Δl).

3. Измерьте объемы названных сосудов. Налейте полный пузырек воды из стакана, потом осторожно перелейте воду в измерительный цилиндр. Определите и запишите объем налитой воды с учетом погрешности. Обратите внимание на правильное положение глаза при отсчете объема жидкости. Глаз следует направить на деление, совпадающее с плоской частью поверхности жидкости. Таким же образом определите объем пробирки и баночки.

4. Измерьте температуру воды в стакане.

5. Измерьте высоту пробирки. Данные всех измерений занесите в таблицу.

6. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 2. "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.

Лабораторная работа № 3.

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

Лабораторная работа № 4.

"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 флякона $V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$

СПОСОБ 2. Методические указания.

1. Определить объем закрытого флякона с помощью мензурки $V_{внеш}$

2. Открытый флякон погрузить в мензурку, после полного заполнения водой определить объем стекла $V_{ст}$

Определить внутренний объем флякона $V_{внут} = V_{внеш} - V_{ст}$

Лабораторная работа №5.

"Измерение давления твердого тела на опору".

Цель работы: измерить давление твердого тела на опору и выяснить, зависит ли оно от площади опоры, и если зависит, то как.

Приборы и материалы: динамометр, линейка измерительная, брусок деревянный.

Порядок выполнения работы.

1. Определите цену деления динамометра.

2. Измерьте силу давления бруска на стол (вес бруска) с помощью динамометра.

3. Измерьте длину, ширину и высоту бруска.

4. Используя полученные данные, вычислите площади наименьшей и наибольшей граней бруска.

5. Рассчитайте давление, которое производит брусок на стол наименьшей и наибольшей гранями.

6. Результаты измерений и вычислений запишите в тетрадь и занесите в таблицу.

$F_{дав}$ л. Н	a, см дли- на	b, см шири- на	c, см вы- со-та	S , см ² площадь наимень- шей грани	S , см ² площадь наиболь- шей грани	p , Н/см ² давление наимень- шей гра- нью	P , Н/см ² давление наиболь- шей гра- нью

7. Вычисления S –наименьшей грани, S – наибольшей грани, p – давление наименьшей гранью, p – давление наибольшей гранью выполнить в тетради после таблицы.

8. Сделайте вывод о том, как давление твердого тела зависит от площади опоры при неизменной силе давления.

Лабораторная работа №6.

"Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления."

Цель работы: выяснить, зависит ли сила трения скольжения от силы нормального давления, если зависит, то как.

Приборы и материалы: динамометр, деревянный брусок, деревянная линейка, набор грузов.

Порядок выполнения работы.

1. Определите цену деления шкалы динамометра.

2. Положите брусок на горизонтально расположенную деревянную линейку. На брусок поставьте груз.

3. Прикрепив к бруску динамометр, как можно более равномерно тяните его вдоль линейки. Запишите показания динамометра, это и есть величина силы трения скольжения.

4. К первому грузу добавьте второй, третий, четвертый грузы, каждый раз измеряя силу трения. С увеличением числа грузов растет сила нормального давления.

5. Результаты измерений занесите в таблицу.

№ опыта	Количество грузов	Сила трения, Н
1	1	
2	2	
3	3	

6. Сделайте вывод: зависит ли сила трения скольжения от силы нормального давления, и если зависит, то как?

Лабораторная работа № 7.

"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

$$F_A = F_{\text{жзж}} \quad g \cdot \rho_{\text{в}} \cdot V = m \cdot g \quad m = \rho_{\text{в}} \cdot V$$

Лабораторная работа № 8.

"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 льдом $S = \frac{\pi d^2}{4}$,

5. Найти объем льда, используя условие плавания тела

$$F_A = F_{\text{жзж}} \quad g \cdot \rho_{\text{в}} \cdot V = g \cdot \rho_{\text{л}} \cdot V_{\text{л}} \quad V_{\text{л}} = \frac{\rho_{\text{в}} V}{\rho_{\text{л}}}$$

Лабораторная работа № 9.

"Определение плотности твердого тела".

Оборудование: сосуд с водой, твердое тело небольших размеров, стакан, весы, гири.

Методические указания.

1. Определить массу стакана, доверху налитого водой m_1 .
2. Определить массу тела m .
3. Отлить воду из стакана, опустить тело в стакан, долить воду доверху и определить массу стакана с водой и телом m_2 .

4. Определить массу вытесненной воды телом $m_{\text{вытес}} = m_2 + m - m_1$

$$V_m = \frac{m_{\text{взм}}}{\rho_e}$$

5. Найти объем вытесненной воды, который равен объему тела

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

6. Определить плотность тела

Лабораторная работа № 10.

"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 $F_A = P_1 - P_2$

$$V = \frac{F_A}{g * \rho_B}$$

3. Найти объем камня, используя формулу архимедовой силы

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

4. Найти плотность камня

Лабораторная работа № 11.

"Определение объема и плотности своего тела".

Цель работы: определить объем и плотность своего тела.

Последовательность выполнения работы

Измерьте длину l (м) и ширину b (м) ванны в вашей квартире. _____

Налейте в ванну теплой воды и отметьте карандашом ее уровень.

Погрузитесь в воду и отметьте ее новый уровень. Измерьте высоту подъема воды Δh (м). _____

Найдите объем вытесненной воды, а, следовательно, и объем тела V_T (без учета объема

головы):

$$V_m = lb \Delta h$$

Форма ванны может заметно отличаться от параллелепипеда, поэтому объем вытесненной воды более точно можно узнать экспериментально, доливая воду ведром (или емкостью известного объема) до сделанной вами отметки.

Для того чтобы учесть и объем головы d (м) и, считая ее шаром, рассчитайте объем:

$$V_T = 1/6\pi d^3$$

Рассчитайте общий объем $V_{\text{общ}}$ (м³) своего тела:

$$V_{\text{общ}} = V_T + V_m$$

Измерьте массу своего тела m (кг) с помощью весов. _____

Найдите плотность ρ (кг/м³) своего тела:

$$\rho = V_{\text{общ}} / m$$

Сравните результаты своего тела с плотностью воды.

Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 12.

"Определение средней скорости движения"

Цель работы: научиться определять скорость равномерно движущегося объекта без использования измерительных приборов.

Последовательность выполнения работы

Взяв за точку отсчета входную дверь своего дома, подсчитайте количество шагов N , например до входной двери школы. Одновременно по часам измерьте промежуток времени t (с) вашего движения

Зная

среднюю длину своего шага $l_{\text{ср}}$, найдите расстояние S (м) от дома до школы.

Вычислите среднюю скорость движения $v_{\text{ср}}$ (м/с):

$$v_{\text{ср}} = S / t$$

На основании данных, полученных на уроках физкультуры, рассчитайте среднюю скорость своего бега на 60 м. Это максимальная скорость v_{max} вашего движения.

Сравните среднюю скорость своего движения с максимальной скоростью.

Запишите ответ и сделайте вывод.

Лабораторная работа № 13.

"Определение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности".

Цель работы: определить значение коэффициентов трения подошв обуви человека о различные поверхности.

Последовательность выполнения работ.

Один из участников опыта встает на доску. Другой поднимает ее за один край до тех пор, пока стоящий на доске человек не начнет с нее соскальзывать.

Измерьте высоту подъема доски h в момент соскальзывания с нее человека. Измерьте длину доски l .

Вычислите коэффициент трения по формуле

$$k = \operatorname{tg} \alpha = (\sqrt{(l/h)^2 - 1})^{-1}$$

Повторите опыт для поверхностей из других материалов.

Сделайте вывод, запишите ответ.

Лабораторная работа № 14.

"Определение мощности, развиваемой человеком".

Цель работы: определить значения развиваемой человеком мощности в разных физических упражнениях.

Приборы и принадлежности: секундомер, деревянный метр.

Последовательность выполнения работы.

Определение работы и мощности рук.

Измерьте массу своего тела m (кг) с помощью весов _____

В спортивном зале поднимитесь по канату без помощи ног, измерьте время подъема t (с) _____

Зная высоту h (м), на которую вы поднялись, рассчитайте работу своих рук A (Дж) при

подъеме:

$$A = mgh$$

Рассчитайте мощность N (Вт) своих рук: $N = A/t$

Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 60 м.

Пробежав дистанцию $S=60$ м, измерьте время t (с) за которое вы преодолели дистанцию. _____

Считая движение равноускоренным, вычислите среднюю мощность N_{cp} , развиваемую вами при беге:

$$N_{cp} = \Delta W/t = m v_k^2 / 2t = 2 m S^2 / t^3, \quad \text{при } S = v_{cp} t = v_k t / 2$$

Определение средней мощности, развиваемой при приседании.

Измерьте высоту своей поясницы H (м). _____

Измерьте высоту своего тела h (м) в положении «присев» (центр тяжести тела при этом находится примерно на высоте $0,5 h$). _____

Сделайте n приседаний за промежуток времени t (с). _____

Вычислите развиваемую мощность N (Вт).

$$N = nmg / t(H - 0,5 h)$$

Сравните результаты полученные вами значения мощности с результатами, полученными другими участниками опыта.

Запишите все результаты, стараясь расположить их в порядке развиваемой мощности.

Сделайте вывод, запишите ответ.

Лабораторная работа № 15.
"Определение дыхательного объема легких"

Цель работы: определить один из важнейших параметров организма человека – дыхательный объем его легких.

Приборы и принадлежности: воздушный шарик, линейка, номограмма для определения площади поверхности.

Последовательность выполнения работы.

Упражнение 1

Определение объема легких человека по площади поверхности его тела.

Вычислите площадь поверхности тела человека по формуле

$$S = 0.167 \sqrt{ml},$$

где S – площадь поверхности m^2 ; m – масса тела, кг; l – длина тела, м.

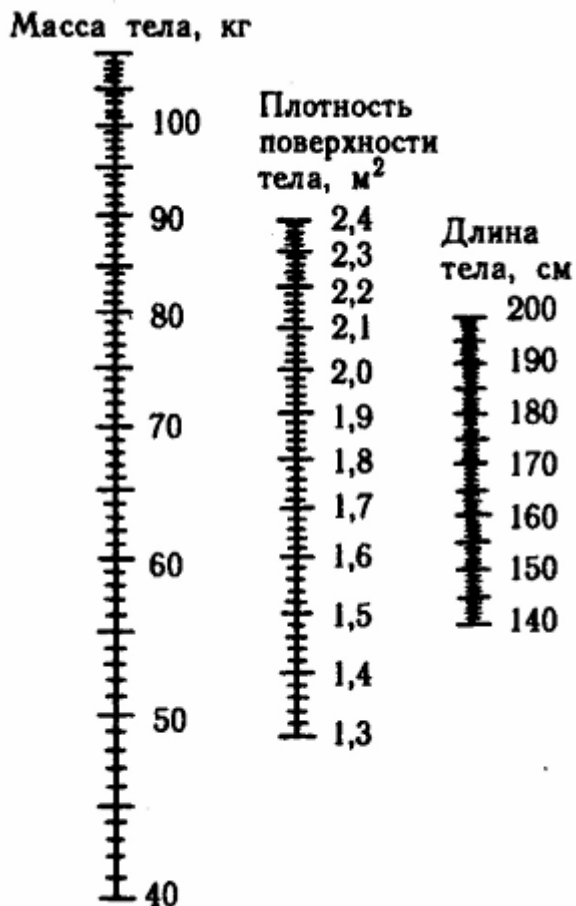
Рассчитайте объем легких человека по формуле

$$V = 2.5 \cdot 10^{-3} S \text{ или } V = 2 \cdot 10^{-3} S,$$

где V – объем, m^3 ; S – площадь, m^2 .

Формулы приведены для вычисления объема легких соответственно мужчин и женщин, так как считается, что каждому квадратному метру поверхности тела мужчины соответствует 2500 мл, а женщины - 2000 мл объема легких.

Определите площадь поверхности тела человека с помощью номограммы. Для этого соедините при помощи линейки прямой линией показатели массы и длины тела. Точка пересечения этой прямой со шкалой S даст значение площади поверхности.



Рассчитайте объем легких.

Сравните результаты определения S разными способами.

Сделайте вывод и запишите ответ.

Упражнение 2

Определение дыхательного объема легких при помощи самодельного спирографа.

В качестве самодельного спирографа предлагается использовать воздушный шарик.
ЭТОТ

выбор определяется возможностью иметь для каждого участника эксперимента свой прибор, не требующий дезинфекции при каждом использовании. При выдохе воздуха в шарик он надувается. Объем шарика можно вычислить, если измерить его диаметр, по формуле

$$V = \pi d^3 / 6$$

Измерьте дыхательный объем своих легких $V_{\text{дых}}$. Для этого сделайте в шарик через рот 10 спокойных выдохов. Измерьте диаметр шарика, вычислите объем заполняющего его воздуха. Вычислите дыхательный объем легких, разделив объем шарика на 10.

Повторите опыт 3 раза, вычислите средний дыхательный объем легких и запишите результат в таблицу.

Измерьте резервный объем выхода $V_{\text{р.выд.}}$ сразу после спокойного выдоха возьмите отверстие шарика в рот и сделайте максимально глубокий выдох. Определите объем шарика.

Повторите опыт 3 раза, вычислите средний резервный объем выдоха, запишите результаты в таблицу.

Для определения жизненной емкости легких, взяв отверстие шарика в рот, сделайте глубокий вдох и максимально выдохните в шарик. Не отнимая шарик ото рта, повторите действия 5 раз. Определите диаметр и рассчитайте объем получившегося шара. Вычислите жизненную емкость легких (ЖЕЛ), поделив объем шара на 5. Результат запишите в таблицу.

Таблица.

Основные параметры дыхания человека	Числовые значения
Возраст, лет Пол Масса, кг Длина тела, м Площадь поверхности, м ² Дыхательный объем $V_{\text{дых}}$, л Резервный объем выдоха $V_{\text{р.выд.}}$, л ЖЕЛ, л Резервный объем вдоха $V_{\text{р. вд.}}$, л ЖЕЛ, л (теоретическая) МЛВ, л/мин МЛВ, л/мин (теоретическая)	

Рассчитайте резервный объем вдоха $V_{р. вд.}$ по формуле,

$$V_{р. вд.} = ЖЕЛ - (V_{0,0} + V_{р. выд.})$$

Результаты запишите в таблицу.

Вычислите теоретическое значение своей жизненной емкости легких (в литрах) по формуле

$$ЖЕЛ = [рост(м) * 5,2 - возраст(лет) * 0,022] - 4,2 \text{ (для юношей)} \text{ или}$$

$$ЖЕЛ = [рост(м) * 4,1 - возраст(лет) * 0,018] - 3,7 \text{ (для девушек)}.$$

Результаты запишите в таблицу.

Сравните результаты определения основных параметров дыхания человека разными способами между собой и с нормой. Норма для ЖЕЛ составляет 2,8 – 3,8 л для юношей и 2,5-2,8 л для девушек

Сделайте вывод и запишите ответ.

Упражнение 3

Определение максимальной легочной вентиляции (МЛВ)

Возьмите в рот отверстие воздушного шарика. В течение 10 с дышите часто и глубоко, выдыхая воздух в шарик.

Измерьте МЛВ по формуле $МЛВ = 6V$. Результат запишите в таблицу.

Вычислите МЛВ, представляющую норму для вашего возраста и пола, по формуле.

$$МЛВ = [рост(м) * 1,34 - возраст(лет) * 1,26] - 21,4 \text{ (для юношей)} \text{ или}$$

$$МЛВ = [71,3 - возраст(лет)] \cdot [площадь поверхности тела (м^2)] \text{ (для девушек)}.$$

Результаты запишите в таблицу.

Сделайте вывод.

Литература

1. Гальперштейн Л. Забавная физика: Научн. -попул. кн. - М.: Дет. лит., 1993.
2. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты: Для сред. И стар. возраста. - Мн.: Беларусь, 1994.
3. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов. - М.:АРКТИ,2001.
4. В.А.Буров, С.Ф.Кабанов, В.И.Свиридов. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6 – 7 классах средней школы. Под редакцией В.А.Бурова. М. «Просвещение»,1981г.

