

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Новосельская средняя общеобразовательная школа»
МО Красноуфимский округ

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ Новосельской СОШ

_____ И.А.Федоров

приказ № 129 «31» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
по физике
«ПОЗНАЙ ФИЗИКУ В ЗАДАЧАХ И
ЭКСПЕРИМЕНТАХ»
7 класс
основное общее образование

Составитель: учитель физики и информатики
Смирнова З.А., ВКК

с. Новое Село, 2023 г.

I. Пояснительная записка к курсу внеурочной деятельности «Познай физику в задачах и экспериментах»

Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Физика – наука, изучающая наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, законы её движения. Основные понятия физики и её законы используются во всех естественных науках.

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путём. Построением теоретических моделей физика даёт объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создаёт основу для применения открытых законов природы в человеческой практике.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как она является основой научно-технического прогресса. Использование знаний по физике необходимо каждому для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов являются хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам.

Рабочая программа разработана на основе программы курса внеурочной деятельности по физике учителя высшей категории Мосейчук Василия Александровича и в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, представленными в федеральном государственном образовательном стандарте, требованиями к дополнительным образовательным программам, и ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

1. Марон А.Е. Физика 7 кл.: Дидактические материалы/ А.Е.Марон, Е.А. Марон, - М.: Дрофа, 2007.
2. Пёрышкин А.В. Физика 7 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений /А.В.Пёрышкин.- М.: Дрофа, 2017.
3. Физика. Тетрадь-тренажёр. 7 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций. (Д.А.Артеменко, В.В.Белага, Н.И.Воронцова и др.) под ред. Ю.А.Панебратцева. – М.: Просвещение, 2014.

Целью данного курса является:

- создание условий для расширения "круга общения" учащихся с физическими приборами через проводимые исследовательские работы, формирования более эффективных экспериментальных навыков.

Задачи курса:

- раскрытие зависимостей, выраженных физическими законами, закономерностями, путем измерения физических величин;
- осознание и понимание физических явлений и законов;
- получение навыков по решению задач повышенной трудности;
- формирование у учащихся умений и навыков по использованию в экспериментальных работах простейших приборов и приспособлений.

2).Место предмета в учебном плане

Курс внеурочной деятельности «Познай физику в задачах и экспериментах» в 7 классе рассчитан на 1 ч в неделю. С учётом праздничных и каникулярных дней в соответствии с учебным планом МАОУ «Новосельская СОШ» на курс отводится 34 часа.

В своей программе ставлю задачу не расширения изучаемого материала, а общего развития школьников. Для этого 50% всего времени отводится на экспериментальные задания, проводимые школьниками самостоятельно.

В предлагаемом пособии подобраны качественные и расчетные задачи повышенной степени сложности по основным темам традиционного курса физики 7-го класса.

Экспериментальные задания содержат рекомендации по методике их использования, представлены образцы их выполнения, даны пояснения к ним. Некоторые из них рекомендуется выполнять несколькими способами с использованием разного оборудования.

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.

Формы организации учебного процесса:

- лекция, урок-беседа, урок выполнения практических работ поискового типа и др.
- совершенствование знаний, умений и навыков (урок решения задач, лабораторная работа, исследовательская работа и др)

Используемые педагогические технологии: информационная, блочно-зачетная, проектная, игровая.

При реализации рабочей программы предусмотрено использование нетрадиционных форм уроков, в том числе организационно-деловых игр, исследовательских лабораторных работ, проблемных дискуссий, интегрированных уроков, проектная деятельность и т.д. При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

II. Планируемые результаты освоения курса

Учащиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, формулировать проблему и цели своей работы, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии, сочинения, исследовательского проекта, презентации. Предполагается уверенное использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Учащиеся должны знать:

о физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- условия, при которых протекает явление;
- связь данного явления с другими;
- объяснение явления на основе научной теории;
- примеры учета и использования его на практике;

о физических опытах:

- цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;

о физических понятиях, о физических величинах:

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;

о законах:

- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;

о физических теориях:

- опытное обоснование теории;
- основные понятия, положения, законы, принципы;
- основные следствия;
- практические применения;

о приборах, механизмах, машинах:

- назначение;
- принцип действия и схема устройства;
- применение и правила пользования прибором.

Уметь:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- самостоятельно работать с учебником;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.
- планировать проведение опыта
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;

- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников

Содержание курса

Цели и задачи курса физики

Физика – наука о природе. Способы описания физических явлений. Международная система единиц. Физические законы и границы их применимости. Роль физики в формировании научной картины мира. Краткая история основных научных открытий. Наука и техника.

Физические величины

Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений. Определение цены деления приборов и измерение физических величин.

Строение вещества

Атом. Молекула. Строение атома. Диффузия. Броуновское движение.

Взаимодействие тел

Механическое движение. Скорость- векторная величина. Виды движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Масса – скалярная величина. Плотность вещества. Движение и силы. Виды сил. Закон всемирного тяготения. Условия равновесия твёрдого тела.

Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. Давление твёрдого тела на горизонтальную поверхность. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тела.

ДКР и ГИА в 8 – 9 классах

Назначение экзаменационной работы. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы. Подходы к отбору содержания, разработке структуры экзаменационной работы. Связь экзаменационной работы за курс основной школы с ЕГЭ. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

Работа и мощность. Энергия

Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Источники энергии.

Тематическое планирование учебного материала

N п/п	Тема	Количество часов	Теория	Практические занятия	
				Решение задач	Экспериментальная работа
1.	Цели и задачи курса по физики	1	1		
2.	Физические величины	4	1	1	2
3.	Строение вещества	1	0,5	0,5	
4.	Взаимодействие тел	9	1	5	3
5.	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	12	1	6	5
6.	ДКР и ГИА в 8 – 9 классах	3		1	2
7.	Работа и мощность. Энергия	4		4	
	ИТОГО:	34	4,5	17,5	10

Календарно-тематическое планирование курса

N п/п	Тема занятия	Дата	
		фактичес	коррекция
1.	Цели и задачи курса по физики		
2.	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений		
3.	Определение цены деления приборов и измерение физических величин.		
4.	Экспериментальная работа № 1. "Измерение длины провода"		
5.	Оформление работы, результатов вычислений «Измерение длины провода»		
6.	Решение качественных задач на строение вещества (1–11)		
7.	Решение качественных задач на диффузию (1–11)		
8.	Экспериментальная работа № 2. "Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы"		
9.	Решение качественных задач на строение вещества и диффузию (1–11)		
10.	Решение задач на среднюю скорость (12–16)		
11.	Решение задач на механическое движение (17–20)		
12.	Экспериментальная работа № 3 "Определение внутреннего объема флакона"		
13.	Решение задач на массу и плотность твёрдых тел (30–33)		
14.	Решение задач на плотность жидкости		
15.	Экспериментальная работа № 4 "Определение пустого пространства теннисного шарика, заполненного кусочками алюминия"		
16.	Решение задач на вычисление массы и плотности вещества		
17.	Экспериментальная работа № 5 "Определение массы алюминия"		
18.	Решение задач на тему «Сила» (34–40)		
19.	Решение задач на давление твердых тел (41-47)		
20.	Экспериментальная работа № 6 "Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность"		
21.	Решение задач на давление в жидкостях (48–51)		
22.	Решение задач на давление в жидкостях, на сообщающиеся		

	сосуды (52–55)		
23.	Решение задач на архимедову силу (56–58)		
24.	Решение задач на плавание тел (63–65)		
25.	Экспериментальная работа № 7 "Определение массы тела, плавающего в воде"		
26.	Экспериментальная работа № 8 "Определение объема куска льда"		
27.	Экспериментальная работа № 9 "Определение плотности твердого тела"		
28.	Анализ и разбор задач ДКР, ГИА «Физические приборы. Измерение физических величин»		
29.	Анализ и разбор задач ДКР, ГИА «Механическое движение»		
30.	Анализ и разбор задач ДКР, ГИА «Взаимодействие тел»		
31.	Решение задач на работу переменной силы (70–74)		
32.	Решение задач на мощность (75–78)		
33.	Решение задач на работу (79–82)		
34.	Решение качественных задач на простые механизмы (83–91)		

Литература

1. Библиотека – всё по предмету «Физика». _Режим досиупа: <http://www.proshkolu.ru>
2. Видеоопыты на уроках. Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://class-fizika.narod.ru>
5. Г.Н. Степанова «Сборник вопросов и задач по физике, 7-8», - С-Пб., «СпецЛит», 2000.
6. В.И. Лукашик «Физическая олимпиада», - М., «Просвещение», 1987.
7. Л.Э. Генденштейн, И.М. Гельфгат, Л.И. Кирик «Задачи по физике, 7 класс», - М., «Илекса», Харьков «Гимназия», 2002.
8. М.Е. Тульчинский «Качественные задачи по физике класс», - М., «Просвещение», 1976.

Приложения.

Дидактическое обеспечение

Задачи

1. Если смешать по два равных объема ртути и воды, спирта и воды, то в первом случае получится удвоенный объем смеси, а во втором – меньше удвоенного объема. Почему?
2. Чем отличалось бы движение данной молекулы в воздухе от ее движения в вакууме?
3. Детские воздушные шарики обычно наполняются легким газом. Почему они уже через сутки теряют упругость, сморщиваются и перестают подниматься?
4. Чем объясняется, что пыль не спадает даже с поверхности, обращенной вниз?
5. Почему скорость диффузии с повышением температуры возрастает?
6. Для чего при складывании полированных стекол между ними кладут бумажные ленты?
7. Почему дым от костра, поднимаясь вверх, быстро перестает быть видимым, даже в безветренную погоду?
8. Почему не рекомендуется стирать окрашенные в темные цвета ткани вместе с белыми?
9. Почему чернильные, жирные и другие пятна легче удалять сразу после того, как они были оставлены, и значительно труднее сделать это впоследствии?
10. На каком явлении основано консервирование фруктов и овощей? Почему сладкий сироп приобретает со временем вкус фруктов?

11. Воздушный шарик, наполненный гелием, поднялся к потолку комнаты. Через некоторое время он опустился на пол. Почему?
12. Мотоциклист за первые 2 ч проехал 90 км, а следующие 3 ч он ехал со скоростью 50 км/ч. Какова средняя скорость мотоциклиста на всем пути? (48 км/ч)
13. Из одного пункта в другой мотоциклист двигался со скоростью 60 км/ч, обратный путь был им проделан со скоростью 10 м/с. Определите среднюю скорость мотоциклиста за все время движения. Временем остановки во втором пункте пренебречь. (44 км/ч).
14. Пешеход $\frac{2}{3}$ времени своего движения шел со скоростью 3 км/ч. Оставшееся время – со скоростью 6 км/ч. Определите среднюю скорость пешехода. (4 км/ч).
15. Первую половину пути велосипедист ехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 16 км/ч. Определите скорость велосипедиста на каждой половине пути. (72 км/ч, 9 км/ч).
16. Первую четверть всего пути поезд прошел со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 40 км/ч. С какой средней скоростью двигался поезд на оставшейся части пути? (36 км/ч)
17. Электричка длиной 150 м, движущаяся со скоростью 20 м/с, обгоняет товарный поезд длиной 450 м, движущийся со скоростью 10 м/с, по параллельному пути. Определить время, за которое электричка обгоняет товарный поезд. (1 мин).
18. Катер проходит расстояние между двумя пунктами по реке вниз по течению реки за 3 ч, обратно – за 6 ч. Сколько времени потребуется катеру, чтобы преодолеть это расстояние, двигаясь с выключенными двигателями. (12 ч).
19. Определить скорость моторной лодки в стоячей воде, если при движении по течению реки ее скорость 10 м/с, а против течения – 6 м/с. Чему равна скорость течения реки? (8 м/с, 2 м/с).
20. Моторная лодка проходит по реке расстояние между двумя пунктами (в обе стороны) за 14 часов. Чему равно это расстояние, если скорость лодки в стоячей воде 35 км/ч, а скорость течения реки – 5 км/ч? (240 м).
21. Два одинаковых ящика наполнены дробью: в одном лежит крупная дробь, в другом – мелкая. Какой из них имеет большую массу?
22. В двух одинаковых стаканах налита вода до одинаковой высоты. В первый стакан опустили однородный слиток стали массой 100 г, а во второй – слиток серебра той же массы. Одинаково ли поднимется вода в обоих стаканах?
23. Масса пустой пол-литровой бутылки равна 400 г. Каков ее наружный объем? (0,66 л).
24. Найдите емкость стеклянного сосуда, если его масса 50 г и наружный объем 37 см³. (17 см³).
25. Тщательным совместным растиранием смешали по 100 г парафина, буры и воска. Какова средняя плотность получившейся смеси, если плотность этих веществ равна соответственно 0,9 г/см³, 1,7 г/см³, 1 г/см³? (1,1 г/см³).
26. В куске кварца содержится небольшой самородок золота. Масса куска равна 100 г, а его средняя плотность 8 г/см³. Определите массу золота, содержащегося в куске кварца, если плотность кварца 2,65 г/см³, а плотность золота – 19,4 г/см³. (77,5 г/см³).
27. В чистой воде растворена кислота. Масса раствора 240 г, а его плотность 1,2 г/см³. Определите массу кислоты, содержащейся в растворе, если плотность кислоты 1,8 г/см³. Принять объем раствора равным сумме объемов его составных частей. (90 г).
28. Железная и алюминиевая детали имеют одинаковые объемы. Найдите массы этих деталей, если масса железной детали на 12,75 г больше массы алюминиевой. (19,5 г, 6,75 г).
29. Сплав состоит из олова массой 2,92 кг и свинца массой 1,13 кг. Какова плотность сплава, если считать, что объем сплава равен сумме объемов его составных частей? (8100 кг/м³).
30. Имеются два бруска: медный и алюминиевый. Объем одного из этих брусков на 50 см³ больше, чем объем другого, а масса на 175 г меньше массы другого. Каковы объемы и массы брусков. (алюминий – 100 см³, 270 г, медь – 50 см³, 45 г).
31. Моток медной проволоки сечением 2 мм² имеет массу 17,8 кг. Как, не разматывая моток, определить длину проволоки? Чему она равна? (1 км).
32. Определите плотность стекла из которого сделан куб массой 857,5 г, если площадь всей поверхности куба равна 294 см². (2,5 г/см³).

33. Какую массу имеет куб с площадью поверхности 150 см^2 , если плотность вещества, из которого он изготовлен, равна 2700 кг/м^3 ? (337,5 г).
34. Почему кусок хозяйственного мыла легче разрезать крепкой ниткой, чем ножом?
35. Дайте физическое обоснование пословице: "Коси коса, пока роса; роса долой и мы домой". Почему при росе косить траву легче?
36. Почему при постройке электровозов не применяются легкие металлы или сплавы?
37. Зачем при спуске телеги с крутой горы иногда одно колесо подвязывают веревкой так, чтобы оно не вращалось?
38. Объем бензина в баке автомобиля во время поездки уменьшился на 25 л. На сколько уменьшился вес автомобиля? (на 178 Н).
39. Сосуд объемом 20 л наполнили жидкостью. Какая это может быть жидкость, если ее вес равен 160 Н? (керосин)
40. Вес медного шара объемом 120 см^3 равен 8,5 Н. Сплошной этот шар или полый? (полый).
41. Брусек массой 2 кг имеет форму параллелепипеда. Лежа на одной из граней, он оказывает давление 1 кПа, лежа на другой – 2 кПа, стоя на третьей – 4 кПа. Каковы размеры бруска? ($5 * 10 * 20 \text{ см}$).
42. Грузовые автомобили часто имеют сзади колеса с двойными баллонами. Для чего это делается?
43. Почему принцесса на горошине испытывала дискомфорт, лежа на перине, под которой были положены горошины?
44. Почему человек может ходить по берегу моря, покрытому галькой, не испытывая болезненных ощущений, и не может идти по дороге, покрытой щебенкой?
45. Масса одного тела в 10 раз больше массы другого. Площадь опоры второго тела в 10 раз меньше площади опоры второго. Сравните давления, оказываемые этими телами на поверхность стола. (Равны).
46. Какое давление создает на фундамент кирпичная стена высотой 10 м? (180 кПа).
47. Цилиндр, изготовленный из алюминия, имеет высоту 10 см. Какую высоту имеет медный цилиндр такого же диаметра, если он оказывает на стол такое же давление? (73 см).
48. Почему вода из ванны вытекает быстрее, если в нее погружается человек?
49. Ширина шлюза 10 м. Шлюз заполнен водой на глубину 10 м. С какой силой давит вода на ворота шлюза? (5 МН).
50. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и вода, в равных по массе количествах. Общая высота двух слоев жидкости равна 29,2 см. Вычислите давление на дно этого сосуда. (5440 Па).
51. В цистерне, заполненной нефтью, на глубине 3 м имеется кран, площадь отверстия которого 30 см^2 . С какой силой давит нефть на кран? (72 Н).
52. В полый куб налита доверху вода. Во сколько раз сила давления воды на дно больше силы давления на боковую стенку? Атмосферное давление не учитывать. (В 2 раза).
53. В сообщающиеся сосуды налита ртуть. В один сосуд добавили воду, высота столба которого 4 см. Какой высоты должен быть столб некоторой жидкости в другом сосуде, чтобы уровень ртути в обоих сосудах был одинаков, если плотность жидкости в 1,25 раза меньше плотности воды? (5 см).
54. В сообщающиеся сосуды с ртутью долили: в один сосуд столб масла высотой 30 см, в другой сосуд столб воды высотой 20,2 см. Определить разность уровней ртути в сосудах. Плотность масла 900 кг/м^3 . (5 мм).
55. В сообщающиеся сосуды одинакового сечения налита вода. В один из сосудов поверх воды долили масло высотой 40 см. На сколько сантиметров изменится уровень воды в другом сосуде? Плотность масла 800 кг/м^3 . (16 см).
56. Льдина плавает в воде. Объем ее надводной части 20 м^3 . Какой объем подводной части? (180 м^3).
57. Кусок льда объемом 5 дм^3 плавает на поверхности воды. Определить объем подводной и надводной части. ($4,5 \text{ дм}^3$, $0,5 \text{ дм}^3$).

58. Деревянная доска плавает в воде таким образом, что под водой находится s ее объема. Какой минимальной величины груз нужно закрепить сверху на доске, чтобы она полностью погрузилась в воду? (250 кг).
59. Вес тела в воде в 2 раза меньше, чем в воздухе. Какова плотность вещества тела? (2 г/см³).
60. Тело весит в воздухе 3 Н, в воде 1,8 Н и в жидкости неизвестной плотности 2,04 Н. Какова плотность этой неизвестной жидкости? (800 кг/м³).
61. Дубовый шар лежит в сосуде с водой так, что половина его находится в воде, и он касается дна. С какой силой шар давит на дно сосуда, если его вес в воздухе равен 8 Н? Плотность дуба 800 кг/м³. (3 Н).
62. Однородный шарик массой 60 г лежит на дне пустого стакана. В стакан наливают жидкость так, что объем погруженной части шарика оказывается в 6 раз меньше его общего объема. Плотность жидкости в 3 раза больше плотности материала шарика. Найдите (в мН) силу давления шарика на дно стакана. (300 мН).
63. Определите наименьшую площадь плоской однородной льдины толщиной 25 см, способной удержать на воде человека массой 75 кг. Плотность льда 900 кг/м³. (3 м²).
64. В сосуд с площадью дна 200 см² опустили плавающее тело. Уровень воды поднялся на 15 см. Какова масса тела? (3 кг).
65. Металлический брусок плавает в сосуде, в котором налита ртуть и сверх нее – вода. При этом в ртуть брусок погружен на 1/4 своей высоты, а в воду – на 1/2 высоты. Определите плотность металла. (3900 кг/м³).
66. Кусок металла в воздухе весит 7,8 Н, в воде – 6,8 Н, в жидкости А – 7 Н, а в жидкости В – 7,1 Н. Определить плотности жидкостей А и В. (800 кг/м³, 700 кг/м³).
67. Кусок сплава из меди и цинка массой 5,16 кг в воде весит 45,6 Н. Сколько меди содержится в этом сплаве? (4,45 кг).
68. К куску железа массой 11,7 г привязан кусок пробки массой 1,2 г. При полном погружении этих тел в воду их вес равен 64 мН. Определить плотность пробки, объемом и массой нити пренебречь. (240 кг/м³).
69. Цилиндр, изготовленный из неизвестного материала, плавает на границе двух несмешивающихся жидкостей. Плотность одной жидкости 800 кг/м³, а другой 1000 кг/м³. Определить плотность вещества цилиндра, если известно, что в нижнюю жидкость он погружен на 2/3 своего объема. (900 кг/м³).
70. Льдина площадью 1 м² и высотой 0,4 м плавает в воде. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы полностью погрузить льдину в воду? (8 Дж).
71. Гвоздь забili в бревно, затем вытащили его. Одинаковую ли при этом совершили механическую работу?
72. Чтобы удалить гвоздь длиной 10 см из бревна, необходимо приложить начальную силу 2 кН. Гвоздь вытащили из бревна. Какую при этом совершили механическую работу? (100 Дж).
73. В доску толщиной 5 см забili гвоздь длиной 10 см так, что половина гвоздя прошла навывлет. Чтобы вытащить его из доски, необходимо приложить силу 1,8 кН. Гвоздь вытащили из доски. Какую при этом совершили работу? (135 Дж).
74. Канат длиной 5 м и массой 8 кг лежит на земле. Канат за один конец подняли на высоту, равную его длине. Какую при этом совершили работу? (196 м).
75. Высота плотины гидроэлектростанции 12 м. Мощность водяного потока 3 МВт. Найдите объем воды, падающей с плотины за 1 мин. (1500 м³).
76. Длина медной трубы 2 м, внешний диаметр 20 см, толщина стенок 1 см. На какую высоту поднимает трубу подъемник мощностью 350 Вт за 13 с? (4,3 м).
77. Пружину растянули на 5 см за 3 с. Какую среднюю мощность при этом развивали, если для удержания пружины в растянутом состоянии требуется сила 120 Н? (1 Вт).
78. Подъемный кран поднял со дна озера стальной слиток массой 3,4 т. Сколько времени длился подъем, если глубина озера 6,1 м, а кран развивал мощность 2 кВт? (1,5 мин).
79. Какую работу надо совершить, чтобы из колодца глубиной 10 м поднять ведро с водой массой 8 кг на тросе? Масса троса 4 кг. (1000 Дж).

80. На поверхности воды плавает толстая доска. В каком случае придется совершить большую работу: поднимая доску настолько, чтобы ее нижняя сторона касалась воды, или, погружая ее настолько, чтобы доска погрузилась в воду полностью? Плотность древесины 500 кг/м^3 . (одинакова).
81. В озере плавает плоская льдина. В каком случае придется совершить большую работу: поднимая льдину настолько, чтобы ее нижняя сторона касалась воды, или, погружая ее настолько, чтобы льдина погрузилась в воду полностью? Во сколько раз одна работа больше другой? (в первом случае работа в 81 раз больше).
82. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность камня 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъему камня. (45 кДж).
83. Почему ручку располагают у края двери?
84. Когда палку держат в руках за концы, то ее трудно переломать. Если же середину палки положить на подставку, то переломить палку легче. Почему?
85. Железный лом весом 100 Н лежит на земле. Какое усилие надо употребить, чтобы приподнять один из его концов? (50 Н).
86. Мальчик, сев на один конец доски, положенной на бревно, качается на ней. Чем уравнивается сила тяжести мальчика?
87. Почему посредством рычажных весов нельзя убедиться в том, что сила тяжести изменяется с переходом от экватора к полюсам?
88. На рычаге уравновешены две гири из одинакового материала, но одна гиря в два раз тяжелее другой. Изменится ли равновесие рычага, если гири погрузить в воду?
89. Как известно, неподвижный блок выигрыша в силе не дает. Однако при проверке динамометром оказывается, что сила, удерживающая груз на неподвижном блоке, немного меньше силы тяжести груза, а при равномерном подъеме больше ее. Чем это объясняется?
90. Водителю необходимо переехать на автомобиле лужу с илистым дном. Он решил разогнать автомобиль и на большой скорости преодолеть ее. Правильно ли он поступил?
91. Какой ветер, зимний или летний, при одной и той же скорости обладает большей мощностью?
92. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч, половину оставшегося времени он ехал со скоростью 15 км/ч, а последний участок со скоростью 15 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути? (40 км/ч).
93. Велосипедист половину времени всего движения ехал со скоростью 20 км/ч, половину оставшегося пути со скоростью 12 км/ч, а последний участок – шел со скоростью 6 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути? (14 км/ч).
94. Два приятеля должны как можно скорее добраться из одного поселка в другой. За сколько времени им удастся это сделать, если у них есть один велосипед на двоих? Скорость езды каждого из приятелей на велосипеде 20 км/ч, скорость ходьбы 6 км/ч, а расстояние между поселками 40 км. Ехать вдвоем на велосипеде нельзя. (4 ч 20 мин).

Экспериментальные работы

Экспериментальная работа № 1.

"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 ,
где l – длина намотанной части, N – количество витков.
4. Определить площадь сечения проволоки
5. Из формулы плотности определить объем

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 № 2.

" Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы".

Оборудование:

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

Методические указания.

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

Экспериментальная работа № 3.

" 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.
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

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

Экспериментальная работа № 4.

" 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)
4. Найти объем пустого пространства

Экспериментальная работа № 5.

" 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
4. Определить массу каждого металла

Экспериментальная работа № 6.

" 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
3. Измерить диаметр цилиндра d с помощью линейки.
4. Определить площадь основания
5. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность, 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
3. Поставить на миллиметровую бумагу тело, обвести контур и приблизительно найти площадь основания цилиндра.
4. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность, 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,
3. Найти вес тела
4. Определить давление, оказываемое телом на горизонтальную поверхность, где $F=P$

Экспериментальная 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 ,
 5. Найти массу тела, используя условие плавания тела
-

Экспериментальная 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 ,
 5. Найти объем льда, используя условие плавания тела
-

Экспериментальная 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
 5. Найти объем вытесненной воды, который равен объему тела
 6. Определить плотность тела
-

Экспериментальная работа № 10.

" Определение плотности камня".

Оборудование:

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

Методические указания.

1. Определить вес тела в воздухе P_1 , вес тела в воде – P_2
2. Найти архимедову силу
3. Найти объем камня, используя формулу архимедовой силы
4. Найти плотность камня