

Управление образования администрации Ленинск-Кузнецкого городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

ПРИНЯТО:  
Педагогический совет  
МБОУ СОШ № 2  
Протокол № 1 от 31.08.2021 г

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ СОШ № 2  
О.Г. Петрова  
Приказ № 183 от 31.08.2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Мир удивительных явлений»**

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:  
Черданцева Светлана Геннадьевна  
учитель физики

г. Ленинск-Кузнецкий, 2021 год

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### Пояснительная записка

Важным направлением в педагогике является естественнонаучное образование. В школьном образовательном процессе естественнонаучное направление представлено различными предметами учебного плана: математика, физика, химия, биология, экология, география, астрономия, информатика. Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Знание законов природы, понимание фундаментального единства законов неживой, живой природы и социальных процессов объективно побуждает учитывать их во всех областях человеческой деятельности.

### Нормативно-правовое обеспечение программы

Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)
- Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность программы дополнительного образования «Мир удивительных явлений» заключается в следующем. Чаще всего школьники воспринимают предметы естественнонаучного направления обособленно друг от друга. Поэтому важной проблемой современного естественнонаучного образования является понимание принципов системности, преемственности и интеграции знаний в изучении явлений природы, что отражено в данной программе и является **новизной и актуальностью**.

Программа «Мир удивительных явлений» - образовательная, модифицированная, естественнонаучной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение

разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации.

Цель: развитие у обучающихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, а также нахождение и установка новых межпредметных связей изучаемых явлений.

Задачи:

*Образовательные:* способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

*Развивающие:* развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, развивать творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

*Воспитательные:* воспитывать у обучающихся убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике, а также к другим наукам естественнонаучного направления. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников. Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует

созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности обучающихся, их профильные интересы, то есть реализовывать педагогику развития каждого ребенка.

Адресат программы: обучающиеся 13-14 лет.

Наполняемость учебной группы 12-15 человек.

Срок обучения: 1 год, 17 часов

Режим занятий: 1 раз в 2 недели.

Форма обучения – групповая, очная.

Программа составлена для обучающихся, способных хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир удивительных явлений». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

#### **Виды деятельности:**

- Решение разных типов задач
- Занимательные опыты по разным разделам физики
- Конструирование и ремонт простейших приборов, используемых в учебном процессе

- Применение ИКТ
- Занимательные экскурсии в область истории физики
- Применение физики в практической жизни
- Наблюдения за звездным небом и явлениями природы

Ожидается, что к концу обучения обучающиеся программы «Мир удивительных явлений» приобретут следующие навыки:

- выполнения работ исследовательского характера;
- решения задач повышенной сложности;
- постановки эксперимента;
- работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- профессионального самоопределения.

Программа «Мир удивительных явлений» предусматривает развитие у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами являются:

#### **Познавательная деятельность:**

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### **Информационно-коммуникативная деятельность:**

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### **Рефлексивная деятельность:**

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

#### **Планируемые результаты реализации программы**

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир удивительных явлений» обучающиеся

##### **знают:**

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, взаимодействие тел, физический эксперимент и т.д.;
- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия и др.;
- различные методы решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- различные физические явления, которые не включены в школьную программу по физике.

##### **умеют:**

- решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- работать со специальной литературой;
- оформлять доклады, презентации и проекты в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- анализировать физические явления и находить в них межпредметные связи;
- проговаривать вслух решение задач различной сложности;
- анализировать полученный ответ;
- составлять простейшие задачи;

- решать комбинированные задачи;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать приобретенные знания для дальнейшего успешного изучения физики и других предметов естественнонаучного направления.

### **Формы контроля освоения содержания программы**

При освоении дополнительной образовательной программы «Мир удивительных явлений» контроль знаний и умений обучающихся является важным звеном образовательного процесса. Контроль является так называемой «обратной связью» между педагогом и обучающимся, тем этапом учебного процесса, когда педагог получает информацию об эффективности обучения по программе. В процессе реализации данной программы используются следующие формы контроля:

- беседа;
- устный опрос;
- тестирование;
- практическая работа;
- защита проекта;
- выставка творческих работ.

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

По окончании изучения программы «Мир удивительных явлений» результативность данного курса определяется следующим образом:

- путем анализа активности обучающихся и уровнем их знаний;
- количеством и качеством индивидуальных проектов, выполненных обучающимися;
- участие в выставках, конкурсах, олимпиадах и научно-практических конференциях;
- повышение успеваемости обучающихся по физике и других предметах.

**Определение результативности** реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир удивительных явлений»: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года.

### **Учебно-тематический план**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации или контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие.	1	1	0	беседа
2	Взаимодействие тел.	4	1	3	практическая работа, устный опрос,

					тестирование, презентация
3	Давление твердых тел, жидкостей и газов.	4	1	3	практическая работа, устный опрос, тестирование
4	Тепловые явления.	4	1	3	практическая работа, устный опрос, защита проекта
5	Световые явления.	3	0,5	2,5	практическая работа, устный опрос, тестирование
6	Итоговое занятие «Мои шаги в мире науки».	1	0	1	выставка творческих работ, защита проекта
<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>4,5</b>	<b>12,5</b>	

### Содержание программы

#### 1. Введение. (1 час)

**Теория:** Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Полезные ссылки по физике в Интернете. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики.

**Форма контроля:** беседа.

#### 2. Взаимодействие тел. (4 часа)

**Теория:** Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня».

**Практика:** Практическая работа «Измерение скорости реакции человека». Плотность. Практическая работа «Определение плотности природных материалов». «Определение объема и плотности своего тела». Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Почему звезды не падают? Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения». Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов.

**Форма контроля:** практическая работа, устный опрос, тестирование, презентация.

#### 3. Давление твердых тел, жидкостей и газов. (4 часа)

**Теория:** Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры.

**Практика:** Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке». Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».

**Форма контроля:** практическая работа, устный опрос, тестирование.

#### **4. Тепловые явления. (4 часа)**

**Теория:** Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

**Практика:** Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы на глубине и поверхности. Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке». Вечер «Физика за чашкой чая». Изготовление и демонстрация самодельных приборов.

**Форма контроля:** практическая работа, устный опрос, защита проекта.

#### **5. Световые явления. (3 часа)**

**Практика:** Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком. Создание проектов по темам: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии». Радуга. Глаз – живой оптический прибор. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп.

**Форма контроля:** практическая работа, устный опрос, защита проекта.

#### **6. Итоговое занятие «Мои шаги в мире науки». (1 час)**

**Практика:** Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы». Защита электронной презентации «Мои шаги в мире науки».

**Форма контроля:** выставка творческих работ, защита проекта.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **Календарный учебный график**

Количество учебных недель: 34.

Количество учебных дней: 17.

Даты начала и окончания учебных занятий: 1 сентября – 31 мая.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций обучающихся представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года.

### **Условия реализации программы**

#### ***Материально-технические условия.***

Кабинет физики, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН, компьютер с выходом в Интернет, проектор с экраном, мультимедийная библиотека по физике, лабораторное оборудование, научная и учебная литература.

Изложение теоретических вопросов проводится с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ педагога сопровождается демонстрацией эксперимента, цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях обучающиеся получают элементарные навыки с научно-популярной и справочной литературой, Интернетом.

#### ***Материально-техническое обеспечение программы:***

- Компьютер мультимедийный – с выходом в интернет;
- Проектор с экраном – 1;
- Лабораторное оборудование;
- Научная и учебная литература.

#### ***Методические материалы:***

1. Журнал «Физика в школе».
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика».
3. Перельман Я.И. Занимательная физика (1-2ч.).
4. Покровский С.Ф. «Наблюдай и исследуй сам».
5. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
6. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск).

**Педагогические технологии** – ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Каждое занятие программы предполагает не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у ребят самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения, находить межпредметные связи. На занятиях

используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений. (см. Приложения)

### Список литературы

#### *Литература для педагога:*

1. Билимович Б.Ф. Физические викторины. М.: Просвещение, 1968. 280с.
2. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. М.: Просвещение, 1970. 215с.
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. М.: Просвещение, 1977. 120с.
4. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991. С. 15-26.
5. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1949. 267с.
6. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963. 416с.
7. Физика в школе: сборник нормативных документов. / Сост. Н.А. Ермолаева, Орлов В.А. М.: Просвещение, 1987. 224с.

#### *Литература для обучающихся:*

1. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда: Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение, 1991. 250с.
2. Тарасов Л.В. Физика в природе. М.: Просвещение, 1988. 352с.
3. Книга для чтения по физике: Учебное пособие для учащихся 7-8 классов. / Сост. И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 1986. 206с.

#### *Интернет-ресурсы:*

1. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 20.02.2021)
2. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2019)
3. Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб <http://www.fizika.ru/> (дата обращения: 18.03.2020)
4. Методика физики <http://metodist.i1.ru/> (дата обращения: 05.02.2020)
5. Кампус <http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/> (дата обращения: 05.02.2020)

6. Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru/> (дата обращения: 01.04.2021)
7. Лаборатория обучения физике и астрономии - ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении. <http://physics.ioso.iip.net/> (дата обращения: 15.02.2021)
8. Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm> (дата обращения: 07.10.2021)
9. Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm> (дата обращения: 05.02.2020)
- 10.** Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru> (дата обращения: 07.10.2021)
11. Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ <http://www.mpf.da.ru/> (дата обращения: 09.012.2021)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Приложение 1

#### Темы самостоятельных творческих работ обучающихся

1. Изготовление простейших приборов и приспособлений, пособий (дождемер, плотномер, динамометр, жидкостный манометр, прибор для демонстрации закона Паскаля, ареометр, поршневой насос).
2. Домашние лабораторные работы:
  - «*Определение площади дубового листа*»;
  - «*Рассчитать среднюю плотность человеческого тела, куска мыла, масла и т. п.*»;
  - «*Измерение роста человека, сравнение размеров утром и вечером*».
  - «*Измерение длины шага*».
3. Составление кроссвордов и чайнвордов.
4. Изготовление комиксов, рисунков «Физика в веселых картинках».
5. Подготовка и приведение занимательных опытов.
6. Наблюдение за изменением атмосферного давления по барометру.
7. Написание рассказа «Мне приснился удивительный сон».

### Приложение 2

#### ЗАДАЧИ

##### к разделу «Взаимодействие тел»

1. Кто быстрее перемещается – аист или почтовый голубь? Скорость полета аиста 60 км/ч, а голубя – 17 м/с.
2. «Летучая рыба», которая водится в тропических водах, может лететь до 150 м. сколько времени бывает она в полете, если летит со скоростью 25 км/ч?
3. Кета за сутки проходит вверх по Амуру 50 км. Определите среднюю скорость её движения.
4. С помощью дождемера определили, что высота слоя выпавших осадков равна 6 мм. Сколько воды (по массе) выпало на площади в 1 га?
5. Во время физической работы сердце человека сокращается 150 раз в минуту. При каждом сокращении оно совершает работу, равную поднятию груза массой 0,5 кг на высоту 0,4 м. определите мощность, развиваемую сердцем.
6. Самые быстрые бегуны преодолевают марафонскую дистанцию в 42 км 195 м почти за 2 часа. Азиатские дикие ослы оказались бы у цели через 45 минут. Какую среднюю скорость они развивают?
7. Гепарды – чемпионы по бегу. Они могут бежать со скоростью 110 км/ч. И такую скорость они выдерживают на отрезке 300 м. А сколько времени?

8. Самые быстрые насекомые – стрекозы. Их скорость почти 60 км/ч. Сколько пролетит стрекоза за 1 минуту?
9. Самая быстрая бегающая птица – страус. Скорость страуса до 70 км/ч. Кроме того это выносливая птица. Сколько пробежит страус за 30 минут?
10. Кашалот способен погружаться в воду на глубину 3000 м. какое давление на такой глубине?
11. Самое медлительное животное – это улитка. Скорость её передвижения 5 м/ч. Сколько времени ей понадобится, что бы преодолеть расстояние в 1 км?
12. Самый большой вес, который поднимает человек – около 260 кг. Какую работу совершает он при подъёме на высоту 2,5 м?
13. Шимпанзе имеет массу около 45 кг. Каков её вес?

### Приложение 3

#### ВИКТОРИНА

##### к разделам «Взаимодействие тел», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

1. Как объяснить, что мухи легко перемещаются по потолку и не падают вниз?
2. Почему конькобежцу легко катается по льду?
3. Водоросли имеют мягкий стебель. Как физика может объяснить строение водорослей? (действие выталкивающей силы для поддержания растений в вертикальном положении меньше в воде, чем в воздухе).
4. Ребята попросили моряков рыболовецкой флотилии привезти для школьного аквариума несколько глубоководных рыб. Выполнима ли эта просьба?
5. Почему в морской пучине всегда холодно?
6. Почему трудно пить из опрокинутой бутылки, когда её горлышко плотно охвачено губами.
7. Собака, поплавав в воде, встряхивается, освобождаясь от влаги. На каком физическом явлении основано это действие животного?
8. Вспомните известную сказку «Репка». Какие силы удерживают репку в земле? (силы трения корнеплода о почву).
9. Рыбы-прилипалы имеют карманы-присоски, объём которых может меняться. Почему трудно рыбу оторвать от поверхности, к которой она «прилепилась» (если отрывать рыбу от поверхности, объём карманов увеличивается, давление в них уменьшается, внешнее давление сильнее прижимает присоску).
10. Почему в море легче держаться на воде, чем в реке?
11. Для чего при выполнении упражнений на снарядах ладони натирают магнезией, подошвы – канифолью? (для увеличения силы трения, уменьшения скольжения).
12. Почему вынутую из воды рыбу трудно удержать в руках?

13. Почему высоко в горах действие суставов человека нарушаются, легко подвергаются вывихам? (с уменьшением атмосферного давления связь между костями в суставе уменьшается).

## Приложение 4

### Практическая работа «Определение объема и плотности своего тела»

Задание. Используя ванну в вашей комнате, теплую воду, линейку, карандаш, определите объем и плотность своего тела.

#### Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте среднюю длину  $l$  (м) и ширину  $b$  (м) ванны в вашей квартире.
2. Налейте в ванну теплой воды и отметьте карандашом её уровень.
3. Погрузитесь в воду и отметьте ее новый уровень. Измерьте высоту подъема воды  $\Delta h$  (м).
5. Найдите объем вытесненной воды, а следовательно, и объем тела  $V_m$  (без учета головы):

$$V_m = lb\Delta h$$

для того чтобы учесть и объем головы  $d$ (м) и, считая её шаром, рассчитайте объем:

$$V_r = \pi/6 * \pi d^3$$

6. Рассчитайте общий объем своего тела:

$$V_{\text{общ}} = V_m + V_r$$

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

8. Найдите плотность  $\rho$ (кг/м<sup>3</sup>) своего тела:

$$\rho = m/V_{\text{общ}}$$

### Практическая работа «Определение работы и мощности рук»

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите работу и мощность ваших рук.

#### Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. В спортивном зале поднимитесь по канату без помощи ног, измерьте время подъема  $t$ (с).
3. Зная высоту  $h$ (м), на которую вы поднялись, рассчитайте работу своих рук  $A$ (Дж) при подъеме.

$$A = mgh$$

4. Рассчитайте мощность  $N$ (Вт) своих рук:

$$N = A/t$$

## Практическая работа «Определение механической работы при прыжке в

### высоту»

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите механическую работу при прыжке в высоту.

#### Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. Измерьте высоту  $H$ (м) своей поясницы (приблизительно на этой высоте находится центр тяжести вашего тела).
3. Измерьте высоту планки  $h$ (м), которую вы хотите перепрыгнуть.
4. Сделайте прыжок и вычислите совершенную вами при этом механическую работу  $A$ (Дж):

$$A=mg(h-H)$$

## Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м»

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при беге.

#### Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. Пробежав дистанцию  $s=100$  м, измерьте время  $t$ (с) за которое вы преодолели дистанцию.
3. Считая движение равноускоренным, вычислите среднюю мощность  $N$ (Вт), развиваемую при беге:

$$N=2ms^2/t^3$$

## Практическая работа «Определение средней мощности, развиваемой при приседании».

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при приседании.

#### Возможный вариант выполнения работы.

1. Измерьте высоту  $H$ (м) своей поясницы
2. Измерьте высоту своего тела  $h$ (м) в положении "присев" (центр тяжести тела при этом находится примерно на высоте  $0,5h$ ).
3. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
4. Сделайте  $n$  приседаний за промежуток времени  $t$ (с).
5. Рассчитайте мощность  $N$ (Вт), развиваемую при приседании:

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

**Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице»**

Задание. Используя медицинские весы, секундомер и рулетку, определите мощность, развиваемую при подъеме по лестнице.

Возможный вариант выполнения работы.

1. Опустив в лестничный пролет грузик на прочном шнуре, сделайте на нем отметку, когда грузик достигнет пола первого этажа. Измерьте высоту лестницы  $h(m)$ .
2. По секундомеру определите время  $t(c)$ , затраченное вами на подъем по лестнице.
3. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
4. Вычислите мощность  $N(Вт)$ , развиваемую при подъеме по лестнице:

$$N=mgh/t$$

**Практическая работа «Ориентировочная оценка состояния здоровья»**

Возможный вариант выполнения работы.

Описанные ниже пробы не требуют аппаратного оснащения. Их надо проводить не ранее чем через час после приема пищи.

Противопоказания: повышение температуры, обострение хронического или развитие какого-либо острого заболевания.

**Проба №1.**

Подсчитать частоту своего пульса в положении "сидя". Можно это сделать за 15 секунд и умножить результат на 4 или за 20 секунд и умножить результат на 3. Юноши, у которых частота пульса за 1 минуте меньше 55 ударов получают 5 баллов; при частоте пульса 56-65 ударов 4 балла; 66-75 ударов - 3; 76-85 ударов - 2 балла; более 85 - 1 балл. У девушек оцениваются показатели на 5 ударов больше.

**Проба №2.**

В положении "сидя" сделать спокойный выдох, затем такой же вдох, зажать двумя пальцами нос, закрыть рот, зафиксировать время, которое удастся не дышать. Результат 60 и более секунд оценивается в 5 баллов; 50-59 секунд - 4; 40-49 секунд - 3; 30-39 секунд - 2 балла; 20-29 секунд - 1 балл.

**Проба №3.**

Медленно присесть на корточки и спокойно побыть в этой позе без напряжения около 1 минуты. Замерить частоту пульса за 15 секунд. Резко встать и вновь подсчитать пульс за 15 секунд. Если произошло учащение пульса на 1 удар - результат 5 баллов; на 2 удара - 4 балла; на 3 удара - 3 балла; на 4 - 2 балла; на 5 и более ударов - 1 балл.

**Проба №4.**

Подсчитать пульс в свободном состоянии за 15 секунд. Сделать за 30 секунд 20 глубоких приседаний с вытягиванием рук вперед. Вставая, руки опускать. Подсчитать пульс за 10 секунд немедленно после приседаний, прибавить к этой величине еще 2 удара. Рассчитать на сколько процентов повысилось число ударов пульса: если не более, чем на 25% - 5 баллов; если на 26-40% - 4; на 41-55% -3; на 56-70% - 2 балла; более чем на 70% - 1 балл.

При необходимости можно сделать приседания держась за край стола.

**Задание:** Определить коэффициент здоровья (КЗ) по формуле Р.М.Баевского.

**Оборудование:** секундомер, прибор для определения артериального давления, счетная машинка, весы медицинские, ростомер.

**Ход выполнения работы:**

1. Измерить рост, массу тела, частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) в покое.

2. Определить коэффициент здоровья по формуле:

$$КЗ=0,011*ЧСС+0,014*САД+0,008*ДАД+0,014*В+0,009*М+0,004*П+0,009*Р-0,273$$

где

- ЧСС - частота сердечных сокращений
- САД - систолическое артериальное давление
- ДАД - диастолическое артериальное давление
- В - возраст в годах
- М - масса тела в килограммах
- П - пол (мужской -1, женский -2)
- Р - рост в сантиметрах

3. Оценить состояние системы кровообращения

КЗ	Степень адаптации системы кровообращения
1	Оптимальная
2	Удовлетворительная
3	Неполная
4	Кратковременная
5	Недостаточная