

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Пудемская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано с заместителем  
директора по ВР

«30» августа 2023 г.

Суров / Фромова /

Принято на заседании  
Педагогического совета школы

«30» августа 2023 г.

Протокол № 1

Утверждено

Приказом № 151

От «31» августа 2023 г.

Директор школы



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Юный физик»

Возраст обучающихся: 10-11 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Лихачев Денис Викторович

Пудем, 2023

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный физик» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Уставом МКОУ «Пудемская СОШ»;
- Методическими рекомендациями департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015г. №09-3242 по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением главного государственного врача РФ от 28.09.2020 года №28;
- Программой воспитания МКОУ «Пудемская СОШ».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный физик» реализуется с использованием средств образовательного центра «Точка роста».

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Уровень программы** – ознакомительный.

**Актуальность программы**

Занятия позволяют детям удовлетворить свои познавательные интересы, расширить информированность в данной образовательной области, обогатить навыки общения и приобрести умение осуществлять совместную деятельность в процессе освоения программы, в которую включены разделы, темы разделов, теоретическая и практическая части. Программа обеспечивает внутрипредметные и межпредметные связи. Содержание программы соответствует возрастным особенностям.

**Отличительной особенностью программы** является то, что в нее включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти и задания исследовательского характера, проведение лабораторных работ. В структуру программы входит теоретический блок материалов, который подкрепляется практической частью.

**Новизна** программы заключается в подходе к процессу обучения. Здесь учащимся сначала демонстрируется некое физическое явление, затем им самим предлагается самостоятельно, базируясь на сообразительности и ранее полученных знаниях, объяснить его суть, выдвинуть версию, высказать свою точку зрения, а только после этого преподавателем дается правильное толкование, объяснение данного явления. Такой подход не только прививает интерес к науке, но и воспитывает умение самостоятельно решать задачи и аргументировать принятое решение. В зависимости от того, насколько правильно и насколько аргументировано они излагали свою мысль, им ставится определенное количество баллов. Кроме этого, все эксперименты безопасны и не требуют дорогого оборудования, что позволяет всем желающим повторить их самостоятельно в домашних условиях.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Также существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно.

**Объем программы** – 36 часов.

**Сроки освоения программы** – 1 год (34 недели)

**Режим занятий** – 1 раз в неделю по 40 минут

**Цель:** формирование умений наблюдать природные физические явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования объектов и физических явлений природы; развитие познавательных интересов и творческих способностей обучающихся, передача им опыта творческой деятельности.

**Основные задачи:**

- способствовать развитию естественнонаучного мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности в получении новых знаний;
- способствовать формированию современного понимания науки;
- сформировать первоначальные представления о физических явлениях, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формировать умения наблюдать и объяснять физические явления; развивать физическое мышление (понимание проблем, идей и принципов физики);
- научить решению физических задач, объяснению их результатов;
- проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты;
- планировать и выполнять эксперимент;
- применять математические методы к решению теоретических задач;
- работать с учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д
- формировать навыки исследовательской деятельности, управления объектами с помощью составленных для них алгоритмов;
- мотивировать учащихся на выполнение учебных задач, требующих усердия и самостоятельности;
- создать условия для формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе учебно-исследовательской и творческой деятельности; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ.

**Содержание программы**

№	Тема	Количество часов	
---	------	------------------	--

п/п					Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
	<b>Вводное занятие</b>			1	
1	Вводный урок Инструкция по технике безопасности	1	0	1	Лекция с элементами беседы
	<b>Нобелевские лауреаты по физике</b>			<b>1</b>	
2	Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.	1	0	1	Лекция, показ видеоматериала
	<b>Способы решения физических задач</b>			<b>4</b>	
3	Виды задач по физике	0,5	0,5	1	Лекция, практическое занятие
4	Арифметический и алгебраический способы решения задач: примеры.	0,5	0,5	1	
5	Геометрический, графический способы решения задач: примеры	0,5	0,5	1	
6	Логический способ решения задач	0,5	0,5	1	
	<b>Наблюдение и измерение</b>			<b>2</b>	
7	Наблюдение и измерение, точность измерения	0,5	0,5	1	Практическое занятие
8	Способы вычисления погрешностей, запись результата с учетом погрешности	0,5	0,5	1	
	<b>Физические эксперименты</b>			<b>4</b>	
9	Проектирование эксперимента	0,5	0,5	1	Лекция, показ видеоматериала, практическое
10	Решение	0,5	0,5	1	

	экспериментальных задач				е занятие
11	Математическая обработка результатов эксперимента	0,5	0,5	1	
12	Домашние опыты и наблюдения	0	1	1	
	<b>Алгоритмы решения задач</b>			<b>8</b>	
13	Общий алгоритм решения задач	0,5	0,5	1	Практическое занятие. Лекция, с элементами беседы,
14	Алгоритм преобразования единиц величины	0,5	0,5	1	
15	Алгоритм для определения производных единиц	0,5	0,5	1	
16	Алгоритм решения задач по кинематике	0,5	0,5	1	
17	Алгоритм решения задач по динамике	0,5	0,5	1	
18	Алгоритм решения задач по определению механической работы	0,5	0,5	1	
19	Алгоритм решения задач на законы сохранения	0,5	0,5	1	
20	Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса	0,5	0,5	1	
	<b>Решение задач разных видов</b>			<b>5</b>	
21	Задачи с элементами исследования	0,5	0,5	1	Лекция, с элементами беседы, практическое занятие
22	Графические задачи различных типов	0,5	0,5	1	
23	Расчет электрических цепей	0,5	0,5	1	
24	Задачи по гидро- и аэродинамике	0,5	0,5	1	

25	Нестандартные задачи	0	1	1	
	<b>Создание электронной презентации к уроку физики</b>			<b>1</b>	
26	Создание электронной презентации к уроку физики	0	1	1	Лекция с элементами беседы, практическое занятие
	<b>Физика в окружающем мире</b>			<b>5</b>	
27	Интересные явления в природе. Занимательные опыты.	0	1	1	Лекция с элементами беседы, практическое занятие показ видеоматериала
28	Подготовка магических фокусов, основанных на физических закономерностях	0	1	1	
29	Физика стирки. Что такое поверхностное натяжение	0,5	0,5	1	
30	Звуковые волны. Занимательные опыты по звуку.	0,5	0,5	1	
31	Оптика. Занимательные опыты по оптике.	0,5	0,5	1	
	<b>Строение солнечной системы. Наблюдение за звездным небом</b>			<b>1</b>	
32	Строение солнечной системы. Наблюдение за звездным небом.	0,5	0,5	1	Лекция с элементами беседы, показ видеоматериала
	<b>Проектная работа</b>			<b>4</b>	
33	Проектная работа. Изготовление самодельного	0	1	1	Практическое занятие

	оборудования				
34	Проектная работа. Изготовление самодельного оборудования	0	1	1	
35- 36	Защита проекта. Выставка работ.	0	2	2	

### Содержание учебного плана

#### Вводное занятие

**Теория 1ч:** Инструктаж по охране труда на занятиях, цели и задачи дополнительного образования.

#### Нобелевские лауреаты по физике

**Теория 1ч:** Рассказы о физиках. Люди науки. Нобелевские лауреаты по физике.

Жизнь и научная работа известных деятелей по физике.

#### Способы решения физических задач

**Теория 2 ч:** Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Способы решения физических задач (арифметический, алгебраический, геометрический, графический, логический)

**Практика 2 ч:** Примеры решения физических задач.

#### Наблюдение и измерение

**Теория 1ч:** Способы вычисления погрешностей, запись результата с учетом погрешности

**Практика 1 ч:** Наблюдения и измерения, точность измерения.

#### Физические эксперименты

**Теория 1,5 ч:** Понятие физического эксперимента. Роль физического эксперимента в науке физики. Определение целей и задач эксперимента.

**Практика 2,5 ч:** Решение экспериментальных задач Математическая обработка результатов эксперимента. Домашние опыты и наблюдения Эксперименты с природными материалами, изучение природных явлений.

#### Алгоритмы решения задач

**Теория 4 ч:** История появления термина «алгоритм», формы представления алгоритмов.

**Практика 4 ч:** Применение алгоритмов при решении задач по кинематике, динамике, составление уравнения теплового баланса, правильное оформление решения задач.

#### Решение задач разных видов

**Теория 2 ч:** Рассмотреть задачи с элементами исследования, задачи на движение, понятие электрической цепи, давление жидкостей, атмосферное давление.

**Практика 3 ч:** Решение задач на движение с помощью графиков, наблюдение диффузии при смешивании двух жидкостей, измерение атмосферного давления, решение нестандартных задач.

#### Создание электронной презентации к уроку физики

**Теория 1 ч:** Применение мультимедиа-технологий для создания электронных материалов.

#### Физика в окружающем мире

**Теория 1,5 ч:** Изучить процессы, происходящие на поверхности жидкости. Ознакомиться с механизмом поверхностного натяжения жидкости. Рассмотреть примеры поверхностного натяжения жидкости. Познакомить с понятием «звук», характеристиками звука, научить различать звуки по громкости, тону, тембру; показать, как эти характеристики связаны с частотой и амплитудой колебаний. Какие бывают источники света. Что такое спектр.

**Практика 3,5 ч:** Как сделать перископ, веревочный телефон, опыты с водой, мыльные пузыри и пленки, занимательные опыты по звуку и оптике.

### **Строение солнечной системы. Наблюдение за звездным небом**

**Теория 0,5 ч:** Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Звездное небо. Созвездия.

**Практика 0,5 ч:** Наблюдение за звездным небом.

### **Проектная работа**

**Практика 4 ч:** Изготовление самодельного оборудования. Защита проекта. Выставка работ.

## **Планируемые результаты по годам обучения**

Ожидается, что к концу обучения воспитанники кружка «Юный физик» усвоят учебную программу в полном объёме. Воспитанники приобретут:

- навыки к выполнению работ исследовательского характера;
- навыки решения разных типов задач;
- навыки постановки эксперимента;
- навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- профессиональное самоопределение.

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

### **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 из 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.

### Календарный учебный график

Наименование группы/год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения, даты начала и окончания учебных периодов/этапов)	Кол-во занятий в неделю, продолжит. одного занятия (мин.)	Наименование дисциплин (модуля, раздела)	Всего ак.ч. в год	Кол-во ак. ч. в неделю
Юный физик/ 1-ый год обучения	1.09–27.05	1 занятие в неделю	Вводное занятие	1	1
			Нобелевские лауреаты по физике	1	1
			Способы решения физических задач	4	1
			Наблюдение и измерение	2	1
			Физические эксперименты	4	1
			Алгоритмы решения задач	8	1
			Решение задач разных видов	5	1
			Создание электронной презентации к уроку физики	1	1
			Физика в окружающем мире	5	1
			Строение солнечной системы. Наблюдение за звездным небом	1	1
			Проектная работа	4	1
			<b>Итого</b>	<b>34</b>	

### Условия реализации программы

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

## **Техническое оснащение кабинета физики:**

Компьютер с выходом в интернет,

Проектор – 1

Интерактивная доска – 1

Фотоаппарат – 1

Цифровая лаборатория по физике

## **Формы аттестации**

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись занятий, готовая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, методическая разработка, визуальная оценка, олимпиады, тесты, доклады, практические и лабораторные работы; выступления на конференции, проекты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, отчет итоговый.

### ***Способы оценивания уровня достижений учащихся.***

- Тестовые задания
- Интерактивные игры и конкурсы
- Защита проектной работы

### ***Формы подведения итогов:***

Выставка работ воспитанников

## **Оценочные материалы**

### **Этапы педагогической диагностики:**

***Прогностическая (начальная) диагностика:*** (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области

***Текущая (промежуточная) диагностика*** (проводится в конце года, чаще в январе) – это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

***Итоговая диагностика*** (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

## **Методические материалы**

1. **Педагогические технологии** - ИКТ, разноуровневое обучение, проблемное и поисковое обучение, технология личностно ориентированного обучения И.С. Якиманской (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей. Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений

проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

2. **Формы организации деятельности детей на занятии:** индивидуальная и групповая.
3. **Формы проведения занятий кружка**
4. Беседа
5. Практикум
6. Практическая работа
7. Вечера физики
8. Проектная работа
9. Защита проекта

### **Программа воспитания**

**Цель воспитания:** развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

**Задачи воспитания** обучающихся в общеобразовательной организации:

- усвоение ими знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Личностные результаты освоения обучающимися общеобразовательных программ включают осознание российской гражданской идентичности, сформированность ценностей самостоятельности и инициативы, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Воспитательная деятельность в общеобразовательной организации планируется и осуществляется на основе аксиологического, антропологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов и с учётом принципов воспитания: гуманистической направленности воспитания, совместной деятельности детей и взрослых, следования нравственному примеру, безопасной жизнедеятельности, инклюзивности, возрастосообразности.

### **Направления воспитания**

Воспитательная работа реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности общеобразовательной организации по основным направлениям воспитания:

– **гражданское воспитание** — формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;

– **патриотическое воспитание** — воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;

– **духовно-нравственное воспитание** — воспитание на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;

– **эстетическое воспитание** — формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;

– **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия** — развитие физических способностей с учётом возможностей и состояния здоровья, навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;

– **трудовое воспитание** — воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;

– **экологическое воспитание** — формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды;

– **ценности научного познания** — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

### **Календарный план воспитательной работы**

Дела	Классы	Ориентировочное время проведения
Творческий конкурс «Щедрая осень»	1–5	Сентябрь
Военно-патриотическая игра «Зарница»	5–11	
Поле чудес «Путешествие в мир профессий»;	5-7	
День здоровья	1–11	06.04
День космонавтики	1–11	12.04
Фотокросс «Лови момент»	7–8	Октябрь
Экскурсии на природу	1–11	В течение года
Всероссийский интеллектуально-познавательный конкурс «Леонардо»	4-11	Осенние каникулы
Всероссийский интеллектуально-познавательный конкурс «Человек и природа»	1-11	
Участие в олимпиадах школьного тура по физике	5-11	Сентябрь-октябрь
Оформление информационного стенда для родителей и регулярное обновление его материалов		В течение года
Информация о работе кружков, секций, факультативов в школе		1 раз в полугодие
Проведение родительских собраний		2 раза в год
Проведение консультации для родителей по вопросам организации внеклассной работы		
Привлечение несовершеннолетних и их родителей к совместному участию в общественно-полезной деятельности, классных и общешкольных мероприятиях		В течение года
Посещение неблагополучных семей с целью определения условий проживания и воспитания		В течение года
Чествование родителей за успехи в воспитании детей, за активную помощь школе		май

## Список литературы

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

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

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение, 1991 год.
2. Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
3. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
4. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
5. «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для учащихся 7-8 классов. Составитель И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 1986 год.
6. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
7. С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».

**Самостоятельные творческие работы обучающихся**

## 1. Изготовление простейших приборов и приспособлений, пособий

(дождемер, плотномер, динамометр, жидкостный манометр, прибор для демонстрации закона Паскаля, ареометр, поршневой насос).

## 1. 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».

**ЗАДАЧИ.**

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. Каковую 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?

### **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).

1. 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:

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

1. Рассчитайте общий объем своего тела:

$$V_{\text{общ}} = V_m + V_r$$

1. Измерьте массу своего тела  $m$  (кг) с помощью весов.
2. 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).



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

$$A=mgh$$

1. 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.
1. 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  $h$ (м).
2. По секундомеру определите время  $t$ (с), 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:

$$N=mgh/t$$